



Cardiologia Hungarica

A Magyar Kardiológusok Társaságának tudományos folyóirata
Scientific Journal of the Hungarian Society of Cardiology

56. évfolyam, Supplementum A

| 2026. május

| cardiologia.hungarica.eu

**A Magyar Kardiológusok Társasága
2026. évi Tudományos Kongresszusának
programja, az elhangzó előadások
kivonatai**



Alapította/Founded by: Ghyczy Kálmán dr.
Főszerkesztő/Editor-in-Chief: Kiss Róbert Gábor prof. dr. PhD, med. habil. FESC, FACC (Észak-pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest)
Főszerkesztő-helyettes/Deputy Editor: Papp Zoltán prof. dr. PhD, DSc (DE ÁOK, Debrecen),
Vámos Máté dr. PhD, med. habil. (Szegedi Tudományegyetem, Belyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Szerkesztősegi titkár/Editor secretary: Kupó Péter dr. PhD (Pécsi Tudományegyetem, Szívgyógyászati Klinika, Elektrofiziológiai munkacsoport, Pécs)
Szerkesztőség címe/Address: Promenade Medical Communications, 1037 Budapest, Montevideo u. 7. cardhung.editor@promenade.hu

Szerkesztőbizottság/Editorial Board

Abonyi László dr. (Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest)
Andrássy Péter dr. PhD (Bajcsy-Zsilinszky Endre Kórház, Budapest)
Apor Ástid dr. PhD (SE, FESC, Budapest)
Aradi Dániel dr. PhD, med. habil. (PTE VSZÉK, Budapest)
Ágoston Gergely dr. PhD, med. habil. (SZTE Családorvosi Intézet, Belyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Barta Judit dr. PhD, med. habil. (DE Klinikai Központ, Debrecen)
Babik Barna prof. dr. PhD (SZTE, Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Intézet, Szeged)
Becker Dávid prof. dr. PhD, med. habil., FESC (SE, VSZÉK, Budapest)
Benita Megyei Berta Oktatókórház, Szekszárd)
Bencsik Péter dr. PhD, med. habil. (SZTE, Farmakológiai és Farmakoterápiai Int., Szeged)
Clemens Marcell dr. PhD (DE Klinikai Központ, Debrecen)
Csanádi Zoltán prof. dr. PhD, med. habil., DSc, FESC, FACC (DE Klinikai Központ, Debrecen)
Dézsi Csaba prof. dr. PhD, FESC (Péti Aladár Megyei Oktató Kórház, Győr)
Édes István dr. PhD, DSc, FESC (DE Klinikai Központ, Debrecen)
Faludi Réka dr. PhD, med. habil. (PTE ÁOK, Szívgyógyászati Klinika, Pécs)
Ferdinandy Péter prof. dr. PhD, DSc, FESC (SE, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Budapest)
Forster Tamás prof. dr. DSc, FESC, FACC, FAHA (SZTE, Belyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Gellér László prof. dr. PhD, med. habil., FESC, FEHRA (SE, VSZÉK, Budapest)
Habon Tamás dr. PhD, med. habil., FESC, FHFA (PTE, Klinikai Központ, Pécs)
I. sz. Belyógyászati Klinika, Szeged)
Jambrik Zoltán dr. PhD (SZTE, Belyógyászati Klinika, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged)
Kancz Sándor dr. (Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest)
Kerkovits András dr. (Szt. Imre Egyetemi Oktatókórház, Budapest)
Kohári Mária dr. PhD (SZTE, Belyógyászati Klinika, Szeged)
Komicz András prof. dr. PhD, med. habil., DSc (PTE ÁOK, Szívgyógyászati Klinika, Pécs)
Köszegi Zsolt dr. PhD, med. habil., FESC (DE Klinikai Központ, Debrecen)
Lupkovics Géza dr. PhD (Zala Megyei Szt. Rafael Kórház, Zalaegerszeg)
Maurovich-Horvát Pál dr. PhD, DSc, MPH, FSCCT, FESC (SE, Orvosi Képzőközpont, Budapest)
Merkely Béla prof. dr. PhD, med. habil., DSc, FESC, FACC (SE, VSZÉK, Budapest)
Müller Gábor dr. (SE, Belyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest)
Nagy Lajos prof. dr. PhD (Márkusovszky Oktatókórház, Szombathely)
Nórácz Noémi prof. dr. PhD, med. habil., FESC (Észak-pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest)
Pálkás Attila dr. PhD, med. habil. (Csongrád M. Elítelő Központ, Hódmezővásárhely)
Pap Róbert dr. PhD, med. habil. (SZTE, Belyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Radovits Tamás prof. dr. PhD, med. habil., FESC (SE, VSZÉK, Budapest)
Ruzsa Zoltán dr. PhD, med. habil., FESC (SZTE, Belyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Sághy László dr. PhD, med. habil. (SZTE, Belyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Szabados Eszter prof. dr. PhD, med. habil. (PTE, Klinikai Központ, I. sz. Belyógyászati Klinika, Kardiológiai Prevenációs és Rehabilitációs osztály, Pécs)
Szili-Török Tamás prof. dr. PhD, med. habil. (SZTE Belyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Székely László dr. PhD, MSc (Észak-pesti Centrumkórház, Szív-, Ér- és Mellkassebészeti Osztály, Szívsebészeti, Honvédkórház, Budapest)
Szűcskoros Tamás dr. PhD (SZTE, Belyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Tomcsányi János prof. dr. PhD (Budai Irgalmasrendi Kórház, Budapest)
Tóth Kálmán prof. dr. PhD, DSc, FACC, FESC (PTE, Klinikai Központ, I. sz. Belyógyászati Klinika, Pécs)
Varga Albert prof. dr. PhD, med. habil., FESC (SZTE, Belyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged)
Vágó Hajnalka prof. dr. PhD, med. habil., FESC (SE, VSZÉK, Budapest)
Vétes András prof. dr. PhD, DSc (SZTE, Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged)
Vétes András dr. FESC (Szt. István Kórház, Budapest)
Zima Endre prof. dr. PhD, FESC, FEHRA, FACC (SE, VSZÉK, Budapest)

Nemzetközi Tanácsadó Testület/ International Advisory Board

Anasztazia Stošić-Milosavljević prof. MD, PhD (Újvidék, Szerbia), Benedek Teodóra prof. MD, PhD (Marosvásárhely, Románia), Benedek Imre prof. MD, PhD, med. habil. (Marosvásárhely, Románia), Kutyifa Valentina prof. MD, PhD, FHRS, FESC, FACC (University of Rochester, USA), Eugenio Picano prof. MD, PhD (Pisa, Olaszország), George J. Klein prof. MD, FRCP, FCAHS (London, Kanada), László Littmann MD (Charlotte, USA), Miklós Rohla MD (Krems, Austria), Paul Dorian MD, MSc, FRCP (Toronto, Kanada)

A Magyar Kardiológusok Társaságának Elnöksége/Presidium of the Hungarian Association of Cardiology

Elnök/President: Gellér László prof. dr. PhD, med. habil., FESC, FEHRA
Örökös tiszteletbeli elnök/Honorary Life President:
Papp Gyula prof. dr., az MTA rendes tagja
Tiszteletbeli elnök/Honorary President:
Merkely Béla prof. dr. PhD, med. habil., DSc, FESC, FACC
Leendő elnök/President Elect: Járai Zoltán prof. dr. PhD, FESC
Előző elnök/Past President: Becker Dávid prof. dr. PhD, med. habil., FESC, FACC
Főtitkár/Secretary General: Habon Tamás dr. PhD, med. habil., FESC, FHFA
Alnökök/Vice Presidents: Barta Judit dr. PhD, med. habil. (belső), Vágó Hajnalka prof. dr. PhD, med. habil. FESC (külső)
Titkár/Secretary (Budapest): Édes István Ferenc dr. PhD, FESC
Titkár/Secretary (vidék/country): Ruzsa Zoltán dr. PhD, med. habil., FESC
Jegyző/Notary: Zima Endre prof. dr. PhD, FESC, FEHRA, FACC
Ellenőr/Controller: Duray Gábor prof. dr. PhD, med. habil. DSc, MSc, FESC
Az MKT Ifjúsági Bizottság elnöke/President of Youth Committee: Kiss Boldizsár dr.
Határon Túli Magyar Kardiológusok Szekcióját / Section of Cross-border Hungarian Cardiologists: Szabó Erzsébet dr.
A Gyermekkardiológiai Szekció elnöke/President of Pediatric Cardiology Section: Kovács Tamás dr.
A Magyar Szívsebészeti Társaság elnöke/President of Hungarian Cardiac Surgery: Szolnoki Jenő dr.
A Cardiologia Hungarica főszerkesztője/Editor-in-Chief: Kiss Róbert Gábor prof. dr. PhD, med. habil., FESC, FACC
A KIEMELT MUNKACSOPORTOK VEZETŐI/LEADERS OF PRIORITY WORKING GROUPS
Aritmia és Pacemaker Munkacsoport/Arrhythmia and Pacemaker Working Group: Szili-Török Tamás prof. dr. PhD, med. habil.
Intervenció Kardiologia Munkacsoport/Interventional Cardiology Working Group: Píróth Zsolt dr. PhD, med. habil.
Kardiovaszkuláris Képzőközpont Munkacsoport/Cardiovascular Imaging Working Group: Ágoston Gergely dr. PhD, med. habil.
Kardiovaszkuláris Prevenációs és Rehabilitációs Munkacsoport/Working Group on Cardiovascular Prevention and Rehabilitation: Szabados Eszter prof. dr. PhD, med. habil.
Szívegéltes és Szívizombetegségek Munkacsoport/Working Group on Heart Failure and Myocardial Disease: Sax Balázs dr. PhD
Transzlációs Kardiovaszkuláris Kutatások Munkacsoport/Translational Cardiovascular Research Working Group: Tóth Attila prof. dr., PhD, med. habil.

Tudományos Bizottság/ Scientific Committee

Halmosi Róbert prof. dr., PhD, med. habil., Radovits Tamás prof. dr. PhD, med. habil., FESC, Aradi Dániel dr. PhD, med. habil., Borbély Attila dr. PhD, med. habil., Gellér László prof. dr. PhD, med. habil., FESC, FEHRA (ex officio), Habon Tamás dr. PhD, med. habil., FESC, FHFA (ex officio), Járai Zoltán prof. dr. PhD, FESC, az MKT leendő elnöke (ex officio), Kiss Róbert Gábor prof. dr. PhD, med. habil., FESC, FACC, a CH főszervezője (ex officio), Kosztin Annamária dr. PhD, Nagy Anikó Ilona dr. PhD, Nyolczas Noémi prof. dr. PhD, med. habil., FESC, Papp Zoltán prof. dr. PhD, DSc, Sepp Róbert prof. dr. PhD, med. habil., DSc, Szegedi Nándor dr. PhD

Kiadó/Publisher

Kiadó/Publisher: Rosegger Kft.
a Promenade Kiadói Csoport tagja.
Lapigazgató/General manager: Veress Pálma
1037 Budapest, Montevideo u. 7.
Postacím/Post address: 1036 Budapest, Pf. 176
E-mail: receptio@promenade.hu
Salesmanager: Jenován Zsuzsanna,
jenovana.zsuzsanna@promenade.hu, +36-70 600-0821
Tördelőszerkesztő/Layout editor: Kónya Erika, konya.erika@promenade.hu
Nyomás/Press: Conint-Print Kft.
Felölves vezető/Publisher: Várdai Attila
Megjelenés: kéthavonta, 3000 példányban.
Terjesztés/Published: a Magyar Kardiológusok Társasága tagjai címlista alapján, az érdeklődő belyógyászok, ér- és szívsebészek, háziorvosok ingyenes regisztrációt követően postai úton megkapják.
Előfizetési díj/Individual subscription fee: 22 575 Ft/év
Frequency: four regular issues per year. Circulation: 3000.
Free for members of the Hungarian Society of Cardiology, and after free registration for interested Hungarian internists, cardiac surgeons, general practitioners.
A szerkesztőség és a kiadó csak a számozott oldalak tartalmáért vállal felelősséget. / Editorial and Publishing office bear the responsibility of the contents only of the numbered pages.
©2026 Rosegger Kft. Minden jog fenntartva. All rights reserved.
HU ISSN 0133-5596

**A Magyar Kardiológusok Társasága
Tudományos Kongresszusa
2026**

Az MKT gyémánt fokozatú támogatója:

Novo Nordisk Hungária Kft.

Az MKT kiemelt szakmai partnerei:

AstraZeneca Kft.

Boehringer Ingelheim RCV Mo.-i Fióktelepe

Egis Gyógyszergyár Zrt.

Az MKT szakmai partnerei:

MSD Pharma Hungary Kft.

Richter Gedeon Nyrt.

Teva Gyógyszergyár Zrt.



A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA 2025. ÉVI TUDOMÁNYOS KONGRESSZUSÁT

2026. MÁJUS 07–08–09–10-ÉN RENDEZI MEG
(CSÜTÖRTÖK, PÉNTEK, SZOMBAT, VASÁRNP)

BALATONFÜREDEN

A MAGYAR SZÍVSEBÉSZETI TÁRSASÁG,

VALAMINT

A MAGYAR GYERMEKORVOSOK TÁRSASÁGA ÉS

A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA

KÖZÖS GYERMEKKARDIOLÓGIAI SZEKCIÓJA, TOVÁBBÁ AZ
EURÓPAI KARDIOLÓGIAI TÁRSASÁG (ESC) RÉSZVÉTELÉVEL.

BALATONFÜRED KONGRESSZUSI KÖZPONT, 8230 BALATONFÜRED, HURAY U. 3.

KERKOVITS GYULA TEREM

HAYNAL IMRE TEREM

LITTMANN IMRE TEREM

GOTTSEGEN GYÖRGY TEREM

SZABÓ ZOLTÁN TEREM

HOTEL MONTELLO, 8230 BALATONFÜRED, HURAY ISTVÁN UTCA. 122/8.

A KONGRESSZUSI KÖZPONTTAL SZEMBEN TALÁLHATÓ!

ZÁRDAY IMRE TEREM



INFORMÁCIÓ/INFORMATION

A TUDOMÁNYOS PROGRAMMAL KAPCSOLATOSAN/

ABOUT THE SCIENTIFIC PROGRAM MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGA TITKÁRSÁG

1146 BUDAPEST, CHÁZÁR ANDRÁS U. 19.

TEL/FAX: 06-1- 461-0665

E-MAIL: TITKARSAG@MKARDIO.ORG

KIÁLLÍTÁSSAL ÉS REGISZTRÁCIÓVAL KAPCSOLATOSAN/

ABOUT THE EXHIBITION AND REGISTRATION

EKHO'94 KFT.

4032 DEBRECEN, BABITS MIHÁLY U. 8.

TEL: (06-52) 537-537

FAX: (06-52) 537-539

E-MAIL: EKHO94@EKHO94.HU

MÁJUS 6. UTÁN/AFTER MAY 6

BALATONFÜRED KONGRESSZUSI KÖZPONT, 8230 BALATONFÜRED, HURAY U. 3.

REGISZTRÁCIÓ/CONGRESS BUREAU, REGISTRATION

MÁJUS 7., CSÜTÖRTÖK 07:30–18:00

MÁJUS 8., PÉNTEK 07:30–18:00

MÁJUS 9., SZOMBAT 07:30–18:00

MÁJUS 10., VASÁRNAP 08:00–12:00



AZ ÜNNEPÉLYES MEGNYITÓ KONGRESSZUSI ELNÖKSÉGE/ THE CONGRESS BOARD OF THE OPENING CEREMONY

GELLÉR LÁSZLÓ
ELNÖK/PRESIDENT

MERKELY BÉLA
TISZTELETBELI ELNÖK/HONORARY PRESIDENT

HALMOSI RÓBERT
TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁG ELNÖKE/PRESIDENT OF THE SCIENTIFIC COMMITTEE

BECKER DÁVID
ELŐZŐ ELNÖK/PAST PRESIDENT

JÁRAI ZOLTÁN
LEENDŐ ELNÖK/PRESIDENT ELECT

BÓKA ISTVÁN
BALATONFÜRED VÁROS POLGÁRMESTERE/MAYOR OF BALATONFÜRED

SIMON ATTILA
ÁLLAMI KÓRHÁZ FŐIGAZGATÓJA/GENERAL DIRECTOR OF STATE HOSPITAL

HABON TAMÁS
FŐTITKÁR/SECRETARY GENERAL

BARTA JUDIT
BELÜGYI ALELNÖK/VICE PRESIDENT

VÁGÓ HAJNALKA
KÜLÜGYI ALELNÖK/VICE PRESIDENT



A MAGYAR KARDIOLÓGUSOK TÁRSASÁGÁNAK KÖZGYŰLÉSE/ GENERAL ASSEMBLY

MÁJUS 8. PÉNTEK/MAY 8, FRIDAY 19:00-19:30 HAYNAL IMRE TEREM

TÁRSASÁGI PROGRAM/SOCIAL PROGRAM

MÁJUS 07. CSÜTÖRTÖK/MAY 07, THURSDAY

18:05–18:55

KERKOVITS GYULA TEREM

ZENEI PROGRAM/MUSIC PROGRAM

**MÁJUS 08. PÉNTEK/MAY 08, FRIDAY 20:30– BALATONFÜRED KONGRESSZUSI
KÖZPONT, RENDEZVÉNYSÁTOR**

FOGADÁS/RECEPTION

SZERVEZETI FELÉPÍTÉS/ORGANISATION

MKT TITKÁRSÁG/HSC SECRETARIAT

**CZÉTÉNYI TÜNDE, NEMZETKÖZI KAPCSOLATOK KOORDINÁTORA/
INTERNATIONAL RELATIONS COORDINATOR**

**KUN J. VIKTÓRIA, KOMMUNIKÁCIÓS VEZETŐ/
COMMUNICATIONS MANAGER**

MAROSI IMOLA, TITKÁRSÁGI MUNKATÁRS/SECRETARY

PAP ÉVA, TITKÁRSÁGI MUNKATÁRS/SECRETARY

PESTI MARIANNA, TITKÁRSÁGI MUNKATÁRS/SECRETARY

**URECZKY ESZTER, NEMZETKÖZI KAPCSOLATOK KOORDINÁTORA/
INTERNATIONAL RELATIONS COORDINATOR**

A Magyar Kardiológusok Társasága elnökének köszöntője

Tisztelt Kongresszus, kedves Kollégák, Hölgyeim és Uraim!

Egy tudományos kongresszus megnyitásakor nyilvánvaló választás volna arról beszélni, hogy pontosan honnan hová jutottunk el. Szakmai eredményekről, statisztikai adatokról, új ajánlásokról. A Magyar Kardiológusok Társasága 1966-ban tartotta első önálló tudományos tanácskozását, azaz pontosan 60 évvel ezelőtt. Most, 2026-ban pedig büszkéek lehetünk rá, hogy 235 absztrakttal, 51 poszterrel, 29 tudományos és 30 céges szimpóziummal, 5 szakdolgozói szekcióval és nem utolsósorban 6 rangos nemzetközi vendéggel fogadjuk a Balatonfüredre érkezőket.

De ezen meghatározó mérföldkövek mellett legalább olyan fontos az is, hogyan is jutottunk el idáig. Mert az orvoslás — és különösen a kardiológia — nem pusztán nagy áttörések nyilvánvalóan felívelő története. Hanem egy hosszú út, sok kihívással, kerülővel és néha bizonyos kudarcokkal. Felelősség, csapatmunka, vizsgálatok, tanulságok, újrakezdések.

És közben egy percre sem feledkezhetünk meg róla, hogy emberek szívéből gondoskodunk. Betegekről, szeretteikről, akikkel együtt haladunk ezen az úton. Erről a viszontagságos útról, s egyben leghálásabb küldetésünkről eszembe jutott egy vers. Egy költemény, amely nem az orvoslásról szól — mégis nagyon pontosan leírja azt az érzést, azt az elkötelezettséget, amelyet mindannyian jól ismerünk. Engedjék meg, hogy felolvassam. Konsztantinosz Kavafisz görög költő „Ithaka” című versét.

*Ha majd elindulsz Ithaka felé,
válaszd hozzá a leghosszabb utat,
mely csupa kaland és felfedezés.
A Küklópszoktól és Laisztrügonóktól,
s a haragvó Poszeidontól ne félj.
Nem kell magad védened ellenük,
ha gondolatod tiszta és egyetlen
izgalom fűti tested s lelkedet.
A Laisztrügonokkal, Küklópszokkal, a bösz
Poszeidónnal sosem találkozol,
hacsak lelkedben nem hordozod őket,
hacsak lelked nem áll velük utadba.*

*Válaszd hozzá a leghosszabb utat.
Legyen minél több nyári hajnalod,
mikor – mily hálás örömmel! – először
szállhatsz ki sose-látott kikötőkben.
Állj meg a főnyciai pultok előtt,
válogass a jó portékák között,
ébent, gyöngyházat, borostyánt, korallt,
és mindennemű édes illatot,
minél többet az édes illatokból.*

Járj be minél több egyiptomi várost,
s tanulj tudósaiktól szüntelen.
Csak minden gondolatod Ithaka legyen;
végső célod, hogy egyszer oda juss,
de ne siess az úttal semmiképp.
Inkább legyen hosszú, minél hosszabb az út,
hogy évekkel rakva szállj ki a szigeten,
az út aratásával gazdagon,

s ne várd, hogy Ithaka majd gazdagon fogad.
Neki köszönöd a szép utazást,
mit nélküle sosem tehetnél volna meg,
hát mi mást várhatnál még Ithakától?

Nem csaphat be Ithaka, ha szegény is;
a szerzett tudásból s tapasztalatból
máris megtudhattad, mit jelent Ithaka.

Ez a vers arra emlékeztet bennünket, hogy az út nem csupán eszköz a cél eléréséhez. Az utazás maga a legfőbb érték. A mi szakmánkban könnyű csak a végcélt nézni: egy sikeres beavatkozást, stabilizált állapotot, sokéves túlélést. De közben ott van az a hosszú folyamat is, amely odáig vezet. Az egyetemi tanulás évei. A tudományos kutatás, amely véget nem érő nyomás és verseny. A klinikai tapasztalat, amelyet nem lehet könyvekből megszerezni. Mindennapi, mégis életeteket meghatározó döntések, amelyek mögött mindig ott van a felelősségünk súlya. De a betegek számára is legalább olyan fontos az út, mint a cél. Nemcsak az, hogy hová jutnak el – legyen szó megelőzésről, diagnózisról, kezelésről – hanem az is, hogyan jutnak el odáig — velünk, bízva szakértelmünkben és emberségünkben.

Az elmúlt években bizonyára mindannyian sok „Ithakát” tűztünk ki magunk elé. Új terápiákat, technológiákat, lehetőségeket. Ám mindaz, amit valójában magunkkal hozunk ide, erre a kongresszusra, az nem csupán eredményeink összessége. Hanem az út is, amelyet bejártunk, hogy megérkezhessünk ide. A tapasztalatunk. A tudásunk. És az a közös szándékunk, hogy még jobban segítsük és értsük a betegeinket. Ezt az utat mindannyian nagyon komolyan vesszük, és tudjuk, hogy minden egyes lépés számít. Minden egyes találkozás, kérdés és döntés.

És talán, ha ezzel a gondolattal kezdjük meg ezt a kongresszusi élményt, akkor a vers üzenete is maradandóbb lehet: amikor megérkezünk, nem a cél tesz gazdaggá bennünket, hanem mindaz, amit útközben megszereztünk.

Ezzel a gondolattal kívánok mindannyiunknak tartalmas, inspiráló és sikeres kongresszust.

Köszönöm a figyelmüket!



Prof. dr. Gellér László
a Magyar Kardiológusok
Társasága elnöke

Presidential Address

Distinguished Congress, Dear Colleagues, Ladies and Gentlemen!

At the opening of a scientific congress, the obvious choice would be to talk about exactly how far we have come. About professional achievements, statistical data, and new guidelines. The Hungarian Society of Cardiology held its first independent scientific conference in 1966—exactly 60 years ago. Now, in 2026, we can be proud to welcome visitors to Balatonfüred with 235 abstracts, 51 posters, 29 scientific and 30 corporate symposia, 5 graduate student sections, and, last but not least, 6 distinguished international guests.

But alongside these defining milestones, how we got here is just as important. Because medicine—and cardiology in particular—is not merely a story of major breakthroughs leading to a straight upward trajectory. Rather, it is a long journey, fraught with challenges, detours, and, at times, failures. Responsibility, teamwork, research, lessons learned, and starting over. And throughout it all, we must never forget for a single moment that we are caring for people's hearts. For patients and their loved ones, with whom we walk this path together. This journey—with all its ups and downs—and our most rewarding mission brought a poem to mind. A poem that is not about medicine—yet it describes very precisely that feeling, that commitment, which we all know so well. Allow me to read it to you. The poem “Ithaca” by the Greek poet Constantine Cavafy.

*As you set out for Ithaka
hope your road is a long one,
full of adventure, full of discovery.
Laistrygonians, Cyclops,
angry Poseidon—don't be afraid of them:
you'll never find things like that on your way
as long as you keep your thoughts raised high,
as long as a rare excitement
stirs your spirit and your body.
Laistrygonians, Cyclops,
wild Poseidon—you won't encounter them
unless you bring them along inside your soul,
unless your soul sets them up in front of you.*

*Hope your road is a long one.
May there be many summer mornings when,
with what pleasure, what joy,
you enter harbors you're seeing for the first time;
may you stop at Phoenician trading stations
to buy fine things,
mother of pearl and coral, amber and ebony,
sensual perfume of every kind—
as many sensual perfumes as you can;
and may you visit many Egyptian cities
to learn and go on learning from their scholars.*

*Keep Ithaka always in your mind.
Arriving there is what you're destined for.
But don't hurry the journey at all.
Better if it lasts for years,
so you're old by the time you reach the island,
wealthy with all you've gained on the way,
not expecting Ithaka to make you rich.*

*Ithaka gave you the marvelous journey.
Without her you wouldn't have set out.
She has nothing left to give you now.*

*And if you find her poor, Ithaka won't have fooled you.
Wise as you will have become, so full of experience,
you'll have understood by then what these Ithakas mean.*

This poem reminds us that the journey is not merely a means to an end. The journey itself is the greatest value. In our profession, it is easy to focus solely on the end goal: a successful procedure, a stabilized condition, long-term survival. But in between lies the long process that leads us there. The years of university study. Scientific research, which involves never-ending pressure and competition. Clinical experience, which cannot be gained from books. Everyday decisions that nonetheless shape lives, behind which the weight of our responsibility always lies. But for patients, the journey is just as important as the destination. It's not just where they end up—whether it's prevention, diagnosis, or treatment—but also how they get there—with us, trusting in our expertise and humanity.

In recent years, we have all undoubtedly set many "Ithacas" as our goals. New therapies, technologies, opportunities. But what we truly bring with us to this conference is not merely the sum of our achievements. It is also the journey we have taken to get here. Our experience. Our knowledge. And our shared intention to better help and understand our patients. We all take this journey very seriously, and we know that every single step counts. Every single encounter, question, and decision.

And perhaps, if we begin this congress experience with this thought, the message of the poem may also be more lasting: when we arrive, it is not the destination that enriches us, but everything we have gained along the way. With this thought, I wish all of us a meaningful, inspiring, and successful congress.

Thank you for your attention!



*Gellér László, MD, PhD,
med. habil, FESC, FEHRA
President of the Hungarian
Society of Cardiology*



Az MKT 2026. évi tiszteletbeli tagjai és vendégeladói

Honorary Members and Special Guests of the Hungarian Society of Cardiology in 2026



**Thomas G.
ALLISON**

Az MKT tiszteletbeli
tagja
*Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology*

Testing the Limits of Human Performance

Kerkovits Gyula terem

2026. május 09., szombat

11:15–11:40

*Consultant, Department of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic;
Professor of Medicine, Mayo Clinic Alix School of Medicine and Science;
Affiliate, Department of Pediatric and Adolescent Medicine, Division of
Pediatric Cardiology, Mayo Clinic;
Director, Cardiopulmonary Exercise Laboratories;
Co-Founder, Sports Cardiology Clinic; Course Co-Director,
Focus on Prevention CME Course
Main fields of interest: preventive and exercise-based cardiology,
with a focus on stress testing, sports cardiology, and cardiovascular disease
prevention.*

Konzultáns, Szív-ér rendszeri Betegségek Osztálya, Mayo Clinic;
Orvosprofesszor, Mayo Clinic Alix School of Medicine and Science;
Társult pozíció, Gyermek- és Serdülőgyógyászat, Gyermekkardiológiai Divízió,
Mayo Clinic; Igazgató, Kardiopulmonális Terheléses Laboratóriumok;
Társalapító, Sportkardiológiai Klinika;
Társigazgató, Focus on Prevention CME továbbképzés
Fő kutatási területei: Preventív és terhelésélettani alapú kardiológia, különös
tekintettel a terheléses vizsgálatokra, sportkardiológiára és a szív-ér rendszeri
betegségek megelőzésére



*Irene Marthe
LANG*

Az MKT tiszteletbeli
tagja

*Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology*

Balloon Pulmonary Angioplasty for CTEPH

Kerkovits Gyula terem

2026. május 07., csütörtök

17:20–17:45

Deputy Director, Clinical Department of Cardiology, Medical University of Vienna;

Professor of Vascular Biology, Medical University of Vienna;

Director, Cardiac Catheterization Laboratory, Medical University

of Vienna, Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien;

Former Co-Director, PhD Curriculum, Medical University of Vienna

Main fields of interest: cardiopulmonary disease and vascular biology, with a focus on thrombosis mechanisms in conditions such as acute myocardial infarction and pulmonary hypertension.

Helyettes igazgató, Kardiológiai Klinikai Tanszék, Medical University of Vienna;

Vaszkuláris biológia professzora, Medical University of Vienna;

Igazgató, Szívkatéteres Laboratórium, Medical University of Vienna,

Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien;

Korábbi társigazgató, PhD program, Medical University of Vienna

Fő érdeklődési terület: kardiopulmonális betegségek és vaszkuláris biológia, különös tekintettel a trombózis mechanizmusaira, például az akut miokardiális infarktus és a pulmonális hipertónia esetében.



**Vassil
TRAYKOV**

Az MKT tiszteletbeli
tagja

*Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology*

Intraprocedural Imaging During Left Bundle Branch Area Pacing

Kerkovits Gyula terem

2026. május 07., csütörtök

16:55–17:20

*Head of Department of Invasive Electrophysiology, Cardiology Clinic,
Acibadem City Clinic Tokuda Hospital Sofia; Past-President of the Bulgarian
Society of Cardiology*

*Main fields of interest: clinical electrophysiology with a focus on catheter
ablation of atrial fibrillation and focal atrial tachycardia.*

Invazív elektrofiziológiai osztály vezetője, Kardiológiai Klinika, Acibadem City
Clinic Tokuda Hospital, Szófia;

A Bolgár Kardiológusok Társaságának előző elnöke

Fő érdeklődési terület: szív-elektrofiziológia, különös tekintettel a pitvarfibrilláció és a fokális pitvari tachycardia katéteres ablációjára.



**Ovidiu
CHIONCEL**

Az MKT tiszteletbeli
tagja
*Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology*

Cardiogenic Shock: Update 2026

Kerkovits Gyula terem
2026. május 07., csütörtök
16:35–17:00

Full professor of Cardiology and Head of ICCU at the University of Medicine Carol Davila in Bucharest, Romania, director of Romanian Acute Heart Failure Syndrome registry (RO-AHFS), National Registry of Acute Aortic Dissections (RENADA) and National Coordinator of EORP/ESC-HF registries, section editor of Cardiac Failure Review, Past President of Romanian Society of Cardiology

Main fields of interest: heart failure, cardiac imaging and emergency medicine.

A bukaresti Carol Davila Orvostudományi Egyetem kardiológiai tanszékének rendes egyetemi tanára és az ICCU vezetője, a Román Akut Szívelégtelenség-szindróma Regiszter (RO-AHFS) és a Nemzeti Akut Aortarepedés-regiszter (RENADA) igazgatója, az EORP/ESC-HF regiszterek nemzeti koordinátora, a Cardiac Failure Review szakfolyóirat szerkesztőbizottsági tagja, a Román Kardiológiai Társaság előző elnöke

Fő érdeklődési területei: szívelégtelenség, kardiológiai képalkotás és sürgősségi orvoslás.



John

DEANFIELD CBE

Az MKT tiszteletbeli tagja

*Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology*

Managing the Cardiometabolic Epidemic: Patient Benefit to Population Impact

Kerkovits Gyula terem

2026. május 09., szombat

11:40–12:05

Professor of Cardiology at University College London (UCL) and Director of National Institute for Cardiovascular Outcomes Research (NICOR) which incorporates the national databases for cardiovascular outcomes.

Main fields of interest: vascular medicine, opportunities for lifetime management of cardiovascular risk and large-scale cardiovascular outcomes research. He has been at the forefront in describing the impact of obesity, cholesterol, diabetes, smoking and other risk factors on health in later life.

A University College London (UCL) kardiológiai professzora, valamint a National Institute for Cardiovascular Outcomes Research (NICOR) igazgatója, amely a szív- és érrendszeri kimenetekre vonatkozó országos adatbázisokat fogja össze.

Fő érdeklődési területei: érrendszeri gyógyászat, a szív- és érrendszeri kockázatok egész életen át tartó kezelésének lehetőségei, valamint a szív- és érrendszeri kimenetekre irányuló nagyszabású kutatások. Élen jár az elhízás, a koleszterinszint, a cukorbetegség, a dohányzás és egyéb kockázati tényezők időskori egészségre gyakorolt hatásának feltárásában.



**Subodh
VERMA**

Az MKT tiszteletbeli
tagja

*Honorary Member
of the Hungarian
Society of cardiology*

The Serendipitous Story of GLP-1 RA in Cardiometabolic Medicine

Kerkovits Gyula terem

2026. május 09., szombat

12:10–12:30

Emerging Standard GLP-1 RA Therapy – Expanding Therapeutic Prowess

Kerkovits Gyula terem

2026. május 09., szombat

13:15–13:36

Cardiac surgeon-scientist, St. Michael's Hospital, full professor of surgery, and pharmacology & toxicology, University of Toronto, Canada, research chair in cardiovascular surgery.

Main fields of interest: atherosclerosis – basic and translational science, diabetes and cardiovascular disease – basic and translational science, clinical trials in cardiovascular surgery and diabetes, clinical trials in heart failure and diabetes, adult cardiac surgery, mitral valve repair, bicuspid aortopathy

Szívsebész-kutató, St. Michael's Kórház; a Torontói Egyetem sebész, valamint farmakológia és toxikológia tanszékének rendes egyetemi tanára, Kanada; a kardiovaszkuláris sebészeti kutatási tanszékvezetője.

Fő érdeklődési területek: atherosclerosis – alap- és transzlációs kutatás, cukorbetegség és szív- és érrendszeri betegségek – alap- és transzlációs kutatás, klinikai vizsgálatok a szív- és érrendszeri sebészeti és a cukorbetegség területén, klinikai vizsgálatok a szívelégtelenség és a cukorbetegség területén, felnőtt szívsebészeti, mitrális billentyű-rekonstrukció, bicuspid aortopathia

A Magyar Kardiológusok Társaságának 2025. évi kitüntetettjei



Becker Dávid
MKT Aranyérem



Nyolczas Noémi
MKT Ezüstérem



Papp Zoltán
MKT Ezüstérem



Maurovich-Horvát Pál
MKT Ezüstérem



Sepp Róbert
MKT Ezüstérem



Ablonczy László
Pro Societate Elismerő
Oklevél és Emlékérem



Radovits Tamás
Pro Societate Elismerő
Oklevél és Emlékérem



Tóth Noémi
MKT–Richter Gedeon
Gyógyszergyár Nyrt.
pályázat díjazottja



Juhász Vencel
Lozsádi Norbert díj



Zádori Anita
Cardiologia Hungarica 2025
Legjobb eredeti közlemény



Garmpis Konstandia
Cardiologia Hungarica 2025
Legjobb esetismertetés

Introducing the Aurora EV-ICD™ system

The Aurora EV-ICD™ system is the
only extravascular ICD to offer¹:

- Antitachycardia pacing (ATP)
- Small size (33 cm³) and PhysioCurve™ design
- 11.7 years projected longevity²

The extravascular system with
transvenous ICD features³

Establishing the rhythm.
Pioneering what's possible.

Learn more at



0123

1. Medtronic Aurora EV ICD MRI SureScan Model DVEA364 device manual.

2. Results for individual patients vary based on programmed parameters and features.

3. Friedman P, Murgatroyd F, Boersma LVA, et al. Efficacy and Safety of an Extravascular Implantable Cardioverter-Defibrillator. N Engl J Med. October 6, 2022;387(14):1292-1302.

© 2024 Medtronic. Medtronic, Medtronic logo, and Engineering the extraordinary are trademarks of Medtronic.

All other brands are trademarks of a Medtronic company. UC202407477-aurora-ev-icd-system-pull-up-banner-en-emea-11380021

medtronic.eu

A 2025-ben megjelent ESC pocketek magyar nyelven elérhetők az alábbi QR-kód beolvasásával



Tudományos program

Scientific program



2026. május 07. csütörtök
08:30–10:00

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika szervezésében

Kardioimmunológia: a kardiovaszkuláris betegségek új perspektívája

Cardioimmunology: a new perspective on cardiovascular disease

Üléselnökök:

Gellér László

Szappanos Ágnes

08:30–08:50 *Tarjányi Zoltán*

Immunmediált folyamatok szerepe a coronaria atherosclerosis pathogenezisében

The role of immune-mediated processes in the pathogenesis of coronary atherosclerosis

08:50–09:10 *Dér Gábor Tamás*

A myocarditisek és pericarditisek gyulladásos spektruma a 2025-ös ESC irányelvek alapján

Understanding the inflammatory spectrum of myocarditis and pericarditis according to the 2025 ESC Guidelines

09:10–09:35 *Édes István Ferenc, Suhai Ferenc Imre, Szappanos Ágnes*

Innovatív diagnosztikai stratégiák coronaria vasculitisben: single-center klinikai vizsgálat eredményei

Innovative diagnostic strategies in coronary vasculitis: a single-center clinical experience

09:35–09:55 *Szappanos Ágnes*

Autoimmunitás és inflammáció: új perspektívák a szívritmuszavarok kialakulásában

The role of autoimmunity and inflammation in the development of cardiac arrhythmias

09:55–10:00 **Diszkusszió**

Discussion

10:00–10:20 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
10:20–11:20

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Aritmia és
Pacemaker Munkacsoportja szervezésében

Pacemaker 2.0 – A vezeték nélkülitől a vezetőrendszerig Pacemaker 2.0 – From leadless to the conduction system pacing

Üléselnökök:

Kónyi Attila
Sághy László

10:20–10:35 Kosztin Annamária

CIED upgrade és downgrade: A 2025-ös EHRA konszenzus
CIED upgrade and downgrade: EHRA Consensus statement 2025

10:35–10:50 Nagy László

LBBP vs. LBBAP
LBBP vs. LBBAP

10:50–11:05 Bári Zsolt

Leadless pacemaker: niche megoldás vagy a jövő standardja?
Leadless Pacemaker: A Niche Solution or the Standard of the Future?

11:05–11:20 Osztheimer István

Akut bradycard beteg prehospitalis és területi ellátása, szekunder transzportja valamint állandó pacemaker terápiája

Prehospital and regional management of patients with acute bradycardia, including secondary transport and permanent pacemaker therapy

11:20–11:45 **Szünet**/Break



2026. május 07. csütörtök
16:00–16:30

Kerkovits Gyula

A Magyar Kardiológusok Társasága
2026. évi Tudományos Kongresszusának Ünnepélyes Megnyitója
**Opening Ceremony of the
2026 Scientific Congress of the Hungarian Society of Cardiology**

- 16:00–16:04 *Gellér László*
Elnöki köszöntő
Welcome speech of the President of the Hungarian Society of Cardiology
- 16:04–16:07 *Bóka István*
Polgármesteri köszöntő
Welcome speech of the mayor of Balatonfüred
- 16:07–16:10 *Simon Attila*
A Balatonfüredi Állami Szívkórház főigazgatójának köszöntője
Welcome speech of the director of the State Hospital for Cardiology, Balatonfüred
- 16:10–16:15 **Megemlékezés Böszörményi Ernő professzorról**
In memoriam Prof. Böszörményi Ernő
- 16:15 - 16:20 **Megemlékezés Kékes Ede professzorról**
In memoriam Prof. Kékes Ede
- 16:20–16:22 **A 2026. évi „MKT aranyérem” kitüntetések átadása**
Announcement of the Gold Medal of HSC
- 16:22–16:26 **A 2026. évi „MKT ezüstérem” kitüntetések átadása**
Announcement of the Silver Medal of HSC
- 16:26–16:28 **A 2026. évi „Pro Societate” kitüntetés átadása**
Pro Societate Award Ceremony
- 16:28–16:30 **A Magyar Kardiológusok Társasága és a Richter Gedeon Nyrt.
2026. évi Közös Díjának átadása**
Announcement of the results of HSC and Richter Plc. Competition



2026. május 07. csütörtök
16:30–17:45

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága szervezésében

A Magyar Kardiológusok Társasága 2026. évi tiszteletbeli tagjainak előadásai

Presentations of the 2026 honorary members
of the Hungarian Society of Cardiology

- 16:30–16:35 *Sepp Róbert*
Laudation of Ovidiu Chioncel
- 16:35–16:55 *Ovidiu Chioncel*
Cardiogenic Shock: Update 2026
- 16:55–17:00 *Merkely Béla*
Laudation of Vassil Traykov
- 17:00–17:20 *Vassil Traykov*
Intraprocedural imaging during left bundle branch area pacing
- 17:20–17:25 *Karlócai Kristóf András*
Laudation of Irene Lang
- 17:25–17:45 *Irene Marthe Lang*
Balloon Pulmonary Angioplasty for CTEPH
- 17:45–18:05 **Szünet**/Break



2026. május 07. csütörtök
08:30–10:00

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Szívelégtelenség és
Szívizombetegségek Munkacsoportja szervezésében

Elbocsátás körüli teendők szívelégtelenségben

Pre-discharge assessment and post-discharge management planning
in heart failure

Üléselnökök:

*Halmosi Róbert
Sax Balázs*

08:30–08:45 *Borbély Attila*

A stabil beteg mítosza szívelégtelenségben
The myth of stable patients in heart failure

08:45–09:00 *Muk Balázs*

Kórházi elbocsátás körüli teendők szívelégtelenségben
Pre-discharge assessment and post-discharge management planning in heart failure

09:00–09:15 *Hasitz Ágnes*

**Kórházból hazabocsátott szívelégtelen beteg –
mi (ne) tegyen a háziorvos?**
Recently discharged heart failure patient – the role of GP

09:15–09:30 *Assabiny Alexandra*

A mentális egészség szívelégtelenségben – az ESC 2025-ös ajánlása
Mental health in heart failure – ESC Guideline 2025

09:30–09:45 *Sax Balázs*

Előrehaladott szívelégtelenség – a korai referálás jelentősége
Advanced heart failure – the importance of early referral

09:45–10:00 **Diszkusszió**
Discussion

10:00–10:15 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
10:15–11:15

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Szívelégtelenség és
Szívizombetegségek Munkacsoportja szervezésében

Cardiomyopathiák 2026: új vizsgálatok és klinikai ajánlások

Cardiomyopathies 2026: new trials and clinical recommendations

Üléselnökök:

Halmosi Róbert

Sepp Róbert

10:15–10:30 *Vágó Hajnalka*

Új klinikai vizsgálatok direkt myozin inhibitorokkal

New clinical trials with direct myosin inhibitors

10:30–10:45 *Nagy Viktória*

Dilatatív cardiomyopathiás betegek családtagjainak utámkövetése: 2025-ös ESC HFA konszenzus ajánlás

Clinical care of family members of patients with dilated cardiomyopathy:
a 2025 clinical consensus statement of the ESC HFA

10:45–11:00 *Faludi Réka*

ATTR amiloidózis nem amiloid specifikus kezelése:

2025-ös ESC HFA konszenzus ajánlás

Non-amyloid specific treatment for ATTR cardiac amyloidosis:
a 2026 clinical consensus statement of the ESC HFA

11:00–11:15 **Diszkusszió**

Discussion

11:15–11:30 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
14:25–15:55

Gottsegen György

Szívelégtelenség epidemiológia és multidiszciplináris ellátása Epidemiology and multidisciplinary management of heart failure

Üléselnökök:

Nagy Viktória
Szilágyi Attila

14:25–14:40 Sepp Róbert¹, Mazzag Bálint², Frigyesy Róbert², Mihályi Kristóf³, Tóth Szilárd⁴,
Takács Hedvig⁵, Kormányos Árpád⁶, Szabó Lilla³, Habon Tamás⁷

¹SZTE ÁOK, II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

²Research Flow Kft., Kaposvár

³AstraZeneca Kft., Budapest

⁴PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

⁵SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiovaszkuláris Centrum, Szeged

⁶SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

⁷PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Tanszék, Pécs

**Esetspecifikus kritériumrendszer kidolgozása biztosítási adatbázisok
lekérdezéséhez a szívelégtelenség epidemiológiai vizsgálataiban:**

A HF-EPI-HUN tanulmány háttere és tervezete

Querying insurance databases in heart failure epidemiological investigations:
Rationale and design of the HF-EPI-HUN study

14:40–14:55 Komáromi Anna, Füzesi Tamás Péter, Schön Márk, Szilágyi Mariann Krisztina,
Rátosi Orsolya, Papp Judit, Duray Gábor Zoltán, Nyolczas Noémi
Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Budapest

**A HFpEF előfordulási aránya primer szívelégtelenség-diagnózissal nem
rendelkező, nem szívelégtelenség miatt hospitalizált, konsekutív
betegcsoportban**

Identification of HFpEF using the H2FPEF score in consecutively admitted patients
without a primary heart failure diagnosis

14:55–15:10 Kovács Máté Balázs¹, Pintér Tamás Bence², Bíró Petra³, Pólik Zsófia², Nagy László¹,
Fagyas Miklós², Tóth Attila², Csanádi Zoltán¹, Papp Zoltán², Borbély Attila¹,
Ráduly Arnold Péter¹

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet,
Kardiológiai Tanszék

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet,
Klinikai Fiziológiai Tanszék

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

Új biomarkerek prognosztikai szerepének vizsgálata levosimendan kezelésben részesülő előrehaladott csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelen betegekben

Investigation of the prognostic role of novel biomarkers in heart failure with reduced ejection fraction patients receiving levosimendan treatment

15:10–15:25 Kabai Fruzsina^{1,2}, Erdei Nóra¹, Kovács Máté Balázs¹, Ráduly Arnold Péter¹, Borbély Attila¹, Veres-Baláti Ilona²

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék

²Debreceni Egyetem, Egészségtudományi Kar, Fizioterápiás Tanszék, Debrecen

Strukturált rehabilitációs tréningprogram hatékonyságának vizsgálata szívelégtelenségben: a debreceni modell

Evaluation of the effectiveness of a structured rehabilitation training program in heart failure: the Debrecen Model

15:25–15:40 Lőrincz Márton Ákos, Levko Kamilla, Müllner Kitty, Koncz Klára, Boznánsky Petra, Noori Ebrahim

Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház

A kardiovaszkuláris rehabilitáció hatása a csökkent ejekciós frakciójú betegekre ACS után

Impact of cardiovascular rehabilitation on patients with reduced ejection fraction following acute coronary syndrome

15:40–15:55 Stauder Adrienne¹, Bernáth-Lukács Zsuzsa^{2,3}, Németh Margareta², Holesné Juhász Csilla², Balog Piroska¹, Nagy Klaudia Vivien²

¹Semmelweis Egyetem, Magatartástudományi Intézet

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

³SZÍVSN Betegegyesület, Budapest

Mentális distressz szűrése és biopszichoszociális szemléletű gondozás idős, multimorbid szívelégtelenséggel küzdő betegek körében: az ESCAPE vizsgálat első eredményei

Screening for mental distress and providing biopsychosocial care in elderly comorbid heart failure patients: first results of the ESCAPE study



2026. május 07. csütörtök
08:30–09:30

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Aritmia és
Pacemaker Munkacsoportja szervezésében

A ritmuszavaros beteg managementje a szakrendelőtől a rehabilitációig

Management of patients with arrhythmias:
From the outpatient clinic to rehabilitation

Üléselnökök:

*Duray Gábor Zoltán
Zima Endre*

08:30–08:45 Vámos Máté

Az önmonitorozás lehetőségei 2026-ban: Okosórák és okostelefonok
Opportunities for self-monitoring in 2026: Smartwatches and smartphones

08:45–09:00 Nagy Klaudia Vivien

Rövid, tünetmentes kamrai futamok: megfigyelés vagy ICD?
Short, asymptomatic ventricular tachycardias: Observation or ICD?

09:00–09:15 Sepp Róbert

Genetikai hátterű ritmuszavarok 2026-ban: mit kell tudnia az általános kardiológusnak
Genetically determined arrhythmias in 2026: What does the general cardiologist need to know?

09:15–09:30 Kósa István

A kardiológiai rehabilitáció modern, innovatív lehetőségei pitvarfibrillációban
Modern and innovative options of cardiac rehabilitation in atrial fibrillation

09:30–09:45 **Szünet/Break**

2026. május 07. csütörtök
11:00–12:30

Szabó Zoltán

Gyorsított terápiaoptimalizáció szívelégtelenségben – hazai tapasztalatok

Rapid therapy optimization in heart failure–national experiences

Üléselnökök:

*Habon Tamás**Kosztin Annamária*

11:00–11:15 *Borbély Attila¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni², Ráduly Arnold Péter¹, Kovács Máté Balázs¹, Forrai Zsolt², Pólik Zsófia³, Papp Judit⁴, Rátosi Orsolya⁴, Nyolczas Noémi⁴, Tóth Gergő⁵, Szilágyi Attila⁵, Hati Krisztina⁶, Csanádi Zoltán¹, Andréka Péter², Piróth Zsolt², Muk Balázs²*

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék, Debrecen

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Felnőtt Kardiológiai O., Budapest

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

⁴Észak-Pesti Centrumkórház-Honvédkórház, Kardiológiai Osztály, Budapest

⁵Heves Vármegyei Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőint., Kardiológiai Osztály, Eger

⁶Soproni Gyógyközpont – Soproni Erzsébet Oktató Kórház és Rehabilitációs Intézet, Kardiológiai – Belgyógyászati Összevont Osztály, Sopron

A gyorsított terápiaoptimalizációs program prognosztikus hatása szívelégtelenségben: valóélet tapasztalatok egy hazai multicentrikus obszervációs vizsgálatból

Prognostic Impact of a Rapid Therapy Optimization Program in Heart Failure: Real-World Evidence from a National Multicentre Observational Study

11:15–11:30 *Pólik Zsófia¹, Kovács Máté Balázs², Ráduly Arnold Péter², Gergely Tamás^{3,4}, Andréka Péter³, Bánfi-Bacsárdi Fanni³, Papp Judit⁵, Rátosi Orsolya⁵, Nyolczas Noémi⁵, Szilágyi Attila⁶, Sipos Dávid⁶, Hati Krisztina⁷, Csanádi Zoltán², Borbély Attila², Muk Balázs³*

¹Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék, Debrecen

³Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

⁴SE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Budapest

⁵Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

⁶Heves Vármegyei Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőintézete, Eger

⁷Soproni Erzsébet Oktató Kórház, Sopron

A gyorsított terápioptimalizáció életminőségre gyakorolt hatásának vizsgálata szívelégtelenségben

Impacts of a rapid up-titration programme of guideline-directed medical therapy on quality of life: patient-reported outcomes from a multicentre heart failure study

- 11:30–11:45 Muk Balázs¹, Forrai Zsolt¹, Czurkó Kata¹, Ráduly Arnold Péter², Kovács Máté Balázs², Borbély Attila², Papp Judit³, Rátosi Orsolya³, Nyolczas Noémi³, Jakab Orsolya⁴, Szilágyi Attila⁴, Hati Krisztina⁵, Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Felnőtt Kardiológiai Osztály, Budapest

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék, Debrecen

³Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Kardiológiai Osztály, Budapest

⁴Heves Vármegyei Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőintézet, Eger

⁵Soproni Erzsébet Kórház és Rehabilitációs Intézet, Sopron

A rendszeres NT-proBNP-mérés prognosztikus szerepe szívelégtelenségben gyorsított terápioptimalizációs programot követően

The role of regular NT-proBNP measurement on prognosis after a rapid-up titration programme of guideline-directed medical therapy in heart failure

- 11:45–12:00 Papp Judit¹, Szilágyi Marianna Krisztina¹, Rátosi Orsolya¹, Zsigmond Előd-János¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni², Forrai Zsolt², Ráduly Arnold Péter³, Kovács Máté Balázs³, Borbély Attila³, Szilágyi Attila⁴, Hati Krisztina⁵, Andréka Péter², Duray Gábor Zoltán¹, Nyolczas Noémi¹, Muk Balázs²

¹Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Budapest

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

³Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

⁴Heves Vármegyei Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőintézete, Eger

⁵Soproni Erzsébet Oktató Kórház, Sopron

Az NT-proBNP emelkedés hatása a gyorsított terápioptimalizációs program hatékonyságára és biztonságosságára alacsony predischarge NT-proBNP értékű betegekben

The effect of increase in NT-proBNP on the efficacy and safety of a rapid up-titration of guideline-directed medical therapy in patients with low predischarge NT-proBNP

- 12:00–12:15 Gergely Tamás¹, Forrai Zsolt¹, Kazay Ádám¹, Schäffer Pál Péter¹, Vámos Máté², Pilecky Dávid¹, Füzesi Tamás Péter³, Hanuska Laura Fanni¹, Nyolczas Noémi³, Dékány Miklós³, Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

³Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

Az obezitás-paradoxon újraértékelése csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenségben szenvedő betegekben a modern, prognózismódosító gyógyszeres terápia tükrében

Revisiting the obesity paradox in patients with heart failure with reduced ejection fraction in the light of contemporary guideline-directed medical therapy



12:15–12:30 *Forrai Zsolt, Schäffer Pál Péter, Gergely Tamás, Kazay Ádám, Hanuska Laura Fanni, Czurkó Kata, Pilecky Dávid, Andréka Péter, Piróth Zsolt, Bánfi-Bacsárdi Fanni, Muk Balázs*

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

Az albuminúria meghatározásának és prognosztikus szerepének vizsgálata csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenségben, a modern, prognózismódosító gyógyszeres terápia tükrében

Determination and prognostic role of albuminuria in heart failure with reduced ejection fraction, in light of modern, prognosis-modifying pharmacotherapy

12:30–12:40 **Szünet**/Break



2026. május 07. csütörtök
12:40–14:10

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Onko-kardiológiai Munkacsoport szervezésében

Kardiometabolikus prevenció és az onkológia metszéspontjai

Intersection of cardiometabolic prevention and oncology

Üléselnökök:

Czuriga Dániel

Nagy András Csaba

12:40–12:58 *Czuriga Dániel*

Kardio-reno-metabolikus tengelyre fókuszált onko-kardiológiai szemlélet

Cardio-oncological approach focused on the cardio-renal-metabolic axis

12:58–13:16 *Jermendy György*

Az SGLT2-gátlók és a GLP-1-receptor-agonisták szerepe az onko-kardiológiában

The role of SGLT2 inhibitors and GLP-1 receptor agonists in cardio-oncology

13:16–13:34 *Drobní Zsófia Dóra*

Statinok, PCSK9-gátlók és Lp(a): mi a szerepük az onko-kardiológiai prevencióban?

Statins, PCSK9 inhibitors, and Lp(a): what is their role in cardio-oncology prevention?

13:34–13:52 *Csajbók Éva*

Endokrin alapú kockázat stratifikáció az onko-kardiológia jövőjében

Endocrine-based risk stratification in the future of cardio-oncology

13:52–14:10 *Torday László*

Az új onkológiai készítmények kardiometabolikus hatásai

Cardiometabolic effects of new oncology drugs

14:10–14:25 Szünet/Break



2026. május 07. csütörtök
14:25–15:55

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Kardiopulmonális Munkacsoportja
szervezésében

Jobbszívfél elégtelenség pulmonális hypertoniában

Right heart failure in pulmonary hypertension

Üléselnökök:

Bálint Hajnalka

Péter Andrea

14:25–14:40 *Csósza Györgyi*

Jobbszívfél adaptáció pulmonális hypertoniában

Right heart failure in pulmonary hypertension

14:40–14:55 *Ágoston Gergely*

Jobbkamra diszfunkció echocardiographias értékelés

Echocardiographic assessment of right ventricular dysfunction

14:55–15:10 *Bálint Hajnalka*

PAH komorbiditásokkal

PAH with comorbidities

15:10–15:25 *Faludi Réka*

Új terápiás lehetőségek a PAH kezelésében

New therapeutic options in the treatment of PAH

15:25–15:55 *Daragó Andrea, Ágoston Gergely, Faludi Réka, Karlócai Kristóf András,
Bálint Hajnalka*

A centrumok korai tapasztalatai a Sotatercepttel

Early experience of centers with sotatercept



2026. május 07. csütörtök
08:30–10:00

Haynal Imre

Ritmuszavarok és eszközös kezelés szívelégtelenségben Arrhythmias and device therapy in heart failure

Üléselnökök:

Clemens Marcell
Kosztin Annamária

08:30–08:45 Schäffer Pál Péter¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Forrai Zsolt¹, Gergely Tamás¹,
Czurkó Kata, Hanuska Laura Fanni, Vámos Máté², Pilecky Dávid¹, Piróth Zsolt¹,
Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

**Vissza a jövőbe – digitális terápia újratöltve? A digitoxin-kezelés
potenciális alkalmazhatósága egy ambulánsan gondozott,
szívelégtelenségben szenvedő betegcsoportban**

Back to the future—digitalis therapy reloaded? The suitability for digitoxin treatment
in a real-world, outpatient heart failure patient cohort

08:45–09:00 Füzesi Tamás Péter¹, Majoros Zsuzsanna¹, Muk Balázs², Papp Judit¹, Rátosi Orsolya¹,
Borsányi Tünde¹, Komáromi Anna¹, Schön Márk¹, Szilágyi Marianna Krisztina¹,
Dékány Miklós¹, Duray Gábor Zoltán¹, Nyolczas Noémi¹

¹Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

**A primer prevenció ICD beültetés indikációjának hosszú távú változása
HFrEF betegekben**

Long-term changes in primary prevention indications for ICD implantation in patients
with HFrEF

09:00–09:15 Kelemen Barbara¹, Fogarassy György¹, Menyhárt-Hetényi Anna Klára¹,
Harmati Gábor¹, Ezer Péter², Faluközy József¹, Kónyi Attila²

¹Balatonfüredi Állami Szívkórház, Balatonfüred

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

**Bal Tawara-szár területi ingerlés egy korábban responder CRT-s betegnél:
új lehetőség az CSP terápiában**

Left Bundle Branch Area Pacing After Long-Term CRT Response: A Novel Indication
for CSP Therapy

- 09:15–09:30 *Kis Zsuzsanna, Kuthi Luca Katalin, Merkel Eperke Dóra, Németh Marianna, Veres Boglárka, Schwertner Walter Richard, Szakács Zoltán, Behon Anett, Masszi Richárd, Kovács Attila, Kosztin Annamária, Merkely Béla*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív és Érgyógyászati Klinika, Budapest
A fragilitás prevalenciája és a CRT-upgrade hatása a fragilitási státuszra HFrEF-ben és a jobb kamrai pacinggel rendelkező betegekben
a BUDAPEST-CRT vizsgálat post-hoc elemzése
The prevalence of frailty and the effect of CRT upgrade on frailty status in patients with HFrEF and RV pacing – a post-hoc analysis of the BUDAPEST-CRT trial
- 09:30–09:45 *Papp Tímea, Borbély Attila, Nagy-Baló Edina, Jenei Csaba, Clemens Marcell, Kovács Árpád, Balogh László, Győry Ferenc, Csanádi Zoltán, Fülöp László*
Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Debrecen
Egy széles QRS tachycardia ritka esete
The rare case of a wide QRS tachycardia
- 09:45–10:00 *Rátosi Orsolya, Schön Márk, Papp Judit, Komáromi Anna, Füzesi Tamás Péter, Szilágyi Mariann Krisztina, Duray Gábor Zoltán, Nyolczas Noémi*
Észak-pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest
Specifikus etiológiák szűrése bal kamra hipertrófiás szívelégtelen betegekben
Screening for specific etiologies in heart failure patients with left ventricular hypertrophy
- 10:00–11:00 Szünet/Break



2026. május 07. csütörtök
12:15–13:15

Haynal Imre

Strukturális intervenciók Structural interventions

Üléselnökök:

Molnár Levente

Ruzsa Zoltán

12:15–12:30 Bogdan Manuella¹, Polgár Balázs¹, Zsigmond Előd-János¹, Bencze Juszti¹,
Dávid Kamilla Luca¹, Gulyás Zsolt², Vigh Nikolett¹, Kiss Róbert Gábor¹,
Duray Gábor Zoltán¹, Tóth Zsámboki Emese¹

¹Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház

²Honvédkórház – Állami Egészségügyi Központ, Róbert Károly körúti telephely, Budapest

A bal pitvari fülcsezárást követő, ismétlődő transzfúzióigényes vérzések jelentősen növelik a halálozást

Recurrent transfusion-requiring bleeding after left atrial appendage closure
significantly increases mortality

12:30–12:45 Szűcsboros Tamás¹, Andréka Judit^{1,2}, Olajos Dániel¹, Szili-Török Tamás¹,
Ruzsa Zoltán¹

¹Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ Belgyógyászati Klinika Déli telephely,
Kardiológiai Centrum, Szeged

²University Heart Center Graz–Graz, Austria

A mitrális anulus kalcifikáció hatása a posztprocedurális ingerületvezetési zavarokra transzkatóéteres aortabillentyű-implantációt követően

Impact of Mitral Annular Calcification on Conduction Disturbances Following
Transcatheter Aortic Valve Replacement

12:45–13:00 Magyar Balázs, Kittka Bálint
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Tapasztalatok a ballonexpandálható Myval transzkatóéteres aortabillentyű-rendszerrel: az első 100 beteg 3 éves utánkövetése

Single centre experience with the balloon-expandable Myval transcatheter aortic
valve system with the first 100 patients: 3-year follow-up



13:00–13:15 *Ladányi Zsuzsanna, Turschl Tímea, Pál Eszter, Párkányi Veronika, Fábián Alexandra, Ferencz Andrea, Nagy Andrea, Molnár Andrea Ágnes, Straub Éva, Fejér Csaba, Zima Endre, Molnár Levente, Kovács Attila, Ruppert Mihály, Lakatos Bálint, Merkely Béla*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A miokardiális munka és az aortasztenózis stádiumabeosztásának összefüggése klinikai kimenetekkel transzkatéteres aortabíllentyű cserén áteső pácienseknél

The association of myocardial work and cardiac damage stages with outcomes in transcatheter aortic valve replacement patients

13:15–13:30 **Szünet**/Break



2026. május 07. csütörtök
14:45–15:45

Haynal Imre

Echocardiographiás paraméterek változása mavacamten kezelés hatására

Changes in echocardiographic parameters in mavacamten treatment

Üléselnökök:

Bartha Elektra
Borsányi Tünde

14:45–15:00 Polestyuk Bianka Petra¹, Schwartz Noémi¹, Nagy Viktória¹, Boda Krisztina², Takács Hedvig¹, Vidács Dániel László¹, Pintér Jenő Antal¹, Rígler Kálmán¹, Medgyesi Gergő¹, Kormányos Árpád¹, Borbás János^{3,4}, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet, Szeged

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

⁴SZTE ÁOK Radiológiai Klinika, Szeged

A 3D echokardiográfiás paraméterek változása hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában mavacamten-kezelés során: 6 hónapos adatok

Change of 3D echocardiographic parameters in obstructive hypertrophic cardiomyopathy during mavacamten treatment: 6-month data

15:00–15:15 Vidács Dániel László¹, Nagy Viktória¹, Boda Krisztina², Polestyuk Bianka Petra¹, Schwartz Noémi¹, Takács Hedvig¹, Kormányos Árpád¹, Borbás János¹, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai intézet, Szegedi Tudományegyetem, Szeged

A globális munka index és konstruktív munka paraméterei jelentősen csökkennek obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiában mavacamten kezelés során

Global work index and constructive work parameters decrease significantly during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy

15:15–15:30 *Pintér Jenő Antal¹, Takács Hedvig¹, Boda Krisztina², Nagy Viktória¹, Polestyuk Bianka Petra¹, Schwartz Noémi¹, Vidács Dániel László¹, Kormányos Árpád¹, Borbás János^{1,3}, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹*

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

²Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai intézet,

³SZTE ÁOK Radiológiai Klinika, Szeged

Mavacamten-kezelés a bal pitvar reverz strukturális remodellációjával és a diasztolés funkció paramétereinek javulásával jár obstruktív hipertrófiás kardiomiopátiában

Mavacamten therapy is associated with left atrial reverse structural remodelling and improved diastolic function parameters in obstructive hypertrophic cardiomyopathy

15:30–15:45 *Schwartz Noémi¹, Nagy Viktória¹, Polestyuk Bianka Petra¹, Boda Krisztina², Takács Hedvig¹, Vidács Dániel László¹, Kormányos Árpád¹, Borbás János^{1,3}, Pintér Jenő Antal¹, Medgyesi Gergő¹, Rígler Kálmán¹, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹*

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum

²Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

³Szegedi Tudományegyetem, Radiológiai Klinika, Szeged

A jobb szívfél echocardiographiás paramétereinek változásai hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiás betegeknél mavacamten kezelés alatt: 6 hónapos eredmények

Changes in right ventricular echocardiographic parameters in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy during mavacamten treatment: 6-month results



2026. május 07. csütörtök
08:30–10:00

Littmann Imre

Experimentális kardiológia I. Experimental cardiology I

Elektrofiziológia, aritmia Electrophysiology, arrhythmia

Üléselnökök:

Baczkó István
Szentandrassy Norbert

08:30–08:45 Husznai Albert József, Barta Bálint András, Veres Boglárka, Merkel Eperke Dóra, Schwertner Walter Richard, Németh Marianna, Radovits Tamás, Merkely Béla, Kosztin Annamária

Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika (Semmelweis Egyetem)

A cardialis reszinkronizációs terápia következtében kialakuló bal kamrai reverz remodellinghez kapcsolódó proteomikai változások a BUDAPEST-CRT vizsgálatban

Proteomic alterations associated with left ventricular reverse remodelling following cardiac resynchronization therapy in the BUDAPEST-CRT trial

08:45–09:00 Veres Brigitta¹, Óvári József², Kovács Zsigmond Máté², Magyar János³, Bányász Tamás², Nánási Péter Pál⁴, Horváth Balázs², Szentandrassy Norbert², Ráduly Arnold Péter⁵

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Élettan Intézet

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Élettan Intézet, Sportélettani Tanszék

⁴Debreceni Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Fogorvosi Élettani és Gyógyszertani nem önálló Tanszék

⁵Debreceni Egyetem, Kardiológiai Intézet, Debrecen

Az aficamten elektrofiziológiai hatásainak vizsgálata Electrophysiological effects of aficamten on cardiomyocytes

09:00–09:15 Mohácsi Gábor¹, Topal Leila¹, Pintér Jenő Anta², Polyák Alexandra Júlia^{3,4}, Paskuj Benjámin¹, Alaa A. E. Abdelmagid¹, Demeter Haludka Vivien¹, Kohajda Zsófia¹, Bitay Gergő⁵, Nagy Norbert^{4,5}, Farkas Attila⁶, Farkas András², Virág László¹, Jost Norbert László⁵, Baczkó István⁵, Varró András⁵

¹SZTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

³SZTE Általános Orvostudományi Kar

⁴MTA-SZTE, Keringésfarmakológiai Kutatócsoport

⁵Szegedi Tudományegyetem

⁶SZTE SZAOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

A krónikus tesztoszteron szupplementáció elektrofiziológiai hatásai

Electrophysiological Effects of Chronic Testosterone Supplementation

09:15–09:30 Óvári József¹, Kovács Zsigmond Máté¹, Priksz Dániel², Magyar János³, Bánzász Tamás³, Nánási Péter Pál³, Horváth Balázs¹, Juhász Béla², Szentandrassy Norbert¹

¹Debreceni Egyetem

²Debreceni Egyetem, Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

³Debreceni Egyetem, AOK, Élettani Intézet, Debrecen

A BGP-15 akut elektrofiziológiai hatásai kutya kamrai szívimsejteken

Acute electrophysiological effects of BGP-15 on canine ventricular cardiomyocytes

09:30–09:45 Nagy András-Levente¹, Kiss Viktória¹, Virág Zoltán¹, Börzsei Denise¹, Sugár Anna¹, Kis Gyöngyi¹, Kemenesi-Gedei Péter Bátor¹, Varga Csaba², Szabó Renáta¹

¹Szegedi Tudományegyetem

²HR-Pharma Kft., Szeged

A BGP-15 gyógyszerjelölt molekula hatása az imatinib-indukált

szívkárosodás mérséklésében kardiovaszkuláris kórelőzmény mellett

The effect of the drug candidate molecule BGP-15 in mitigating imatinib-induced cardiac damage in rats with a history of cardiovascular disease

09:45–10:00 Mihálffy Orsolya¹, Munding Kamilla², Maráz Anikó², Lengyel Csaba¹, Gavallér Henriette³, Orosz Andrea⁴

¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Belgyógyászati Klinika

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Onkoterápiás Klinika

³Department of Internal Medicine, Albert Szent-Györgyi Clinical Center, University of Szeged, Hungary

⁴Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

A capecitabine és 5-fluorouracil (5-FU) szívimsejteken repolarizációra

kifejtett hatásának vizsgálata klinikai körülmények között

Investigation of the effects of capecitabine and 5-fluorouracil (5-FU) on ventricular myocardial repolarization under clinical conditions

10:00–10:15 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
10:15–11:45

Littmann Imre

Experimentális kardiológia II. Experimental cardiology II

Vaszkuláris biológia Vascular biology

Üléselnökök:

Koller Ákos
Tóth Attila

10:15–10:30 Horváth Zsófia¹, Gulyás Zalán¹, Kovács Andrea¹, Bábik Anna², Kiss Róbert Gábor¹,
Duray Gábor Zoltán¹, Tóth Zsamboki Emese¹

¹Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház

²Semmelweis Egyetem, Budapest

**A Lipoprotein(a) és a hsCRP, a posztprocedurális hsTroponin, valamint
az LDL-koleszterin szintjének kapcsolata akut koronária szindrómában**

Association of Lipoprotein(a) with hsCRP, Post-Procedural hsTroponin, and
LDL-Cholesterol Levels in Acute Coronary Syndrome

10:30–10:45 Gulyás Zalán, Kerecsen Gábor, Vida Ágnes, Horváth Zsófia, Bogdan Manuella,
Kovács Andrea, Duray Gábor Zoltán, Tóth-Zsamboki Emese

Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház

**Thrombocyta szám és funkció változás eltérő kinetikája transzkatóteres
aorta billentyű implantációt követően**

Non-parallel Kinetics of Platelet Count and Platelet Function Following Transcatheter
Aortic Valve Implantation

10:45–11:00 Fagyas Miklós¹, Pluhár Anna¹, Tóth Attila¹, Papp Zoltán¹, Váradi Csongor²

¹Debreceni Egyetem ÁOK, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék

²Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Sebészeti Klinika

**Stressz-indukált változások a keringő angiotenzin-konvertáló enzim (ACE)
aktivitásában**

Stress-induced changes in circulating angiotensin-converting enzyme (ACE) activity

11:00–11:15 Nagy Szilárd, Tatai Ottó, Papp Zoltán, Tóth Attila

DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék

**Aorta-specifikus autoimmunitás: immunmediált folyamatok szerepe
az abdominalis aorta aneurizma patogenezisében**

Aorta-specific autoimmunity: the role of immune-mediated processes
in the pathogenesis of abdominal aortic aneurysm

11:15–11:30 *Tatai Ottó¹, Visnyovszky Gergely¹, Nagy Szilárd¹, Lukács Adél¹, Papp Zoltán², Tóth Attila²*

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar

²DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

Közvetlen trombin aktivitás mérés a trombin regulációjának és a rajta ható gyógyszerek hatékonyságának meghatározása érdekében

Direct thrombin activity assay for the assessment of thrombin regulation and drug efficacy

11:30–11:45 *Ványi Ildikó Mária, Bakos Lilla Jázmin, Mihály Zsuzsanna, Sótónyi Péter, Merkely Béla, Földes Gábor, Orsolits Barbara*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

Betegből származó endotélsejtek „clinical trial in a dish” típusú alkalmazása

Patient-Derived Endothelial Cells for Clinical Trial in a Dish Applications

11:45–12:00 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
12:00–13:00

Littmann Imre

Miozin inhibitor kezelés hatásai Effects of myosin-inhibitor therapy

Üléselnökök:

Borbély Attila

Nyolczas Noémi

12:00–12:15 Nagy Viktória¹, Polestyuk Bianka Petra², Ráduly Arnold Péter³, Schwartz Noémi², Hajdu Máté⁴, Pólik Zsófia⁵, Balogh Ágnes⁶, Rábai Miklós⁷, Takács Hedvig², Kormányos Árpád², Garmpis Konstandia⁴, Halmosi Róbert⁷, Faludi Réka⁴, Borbély Attila⁶, Sepp Róbert²

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Non-Invazív Kardiológia, Szeged

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

³Debreceni Egyetem, Kardiológiai Intézet, Debrecen

⁴PTE Szívgyógyászati Klinika, Pécs

⁵Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

⁶Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

⁷PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

A mavacamten „real-world” hatásossága és biztonságossága obstruktív hipertrófiás kardiomiopátiában: a multicentrikus MARVEL.HU vizsgálat egyéves eredményei

Effectiveness and safety of mavacamten in obstructive hypertrophic cardiomyopathy in the real world: one-year data from the multicentre MARVEL.HU study

12:15–12:30 Medgyesi Gergő, Schwartz Noémi, Polestyuk Bianka Petra, Rígler Kálmán, Pintér Jenő Antal, Takács Hedvig, Vidács Dániel László, Szili-Török Tamás, Nagy Viktória, Sepp Róbert

Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Gyógyszerdózisok változása hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában mavacamten kezelés során

Changes in drug dosing during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy

12:30–12:45 *Rígler Kálmán, Schwartz Noémi, Polestyuk Bianka Petra, Pintér Jenő Antal, Medgyesi Gergő, Takács Hedvig, Vidács Dániel László, Szili-Török Tamás, Nagy Viktória, Sepp Róbert*

Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

Pitvarfibrilláció előfordulása hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában mavacamtenkezelés során

Incidence of Atrial Fibrillation in Obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy During Mavacamten Therapy

12:45–13:00 *Takács Hedvig¹, Nagy Viktória², Boda Krisztina³, Polestyuk Bianka Petra¹, Schwartz Noémi¹, Vidács Dániel László¹, Kormányos Árpád¹, Szűcsboros Tamás⁴, Borbás János^{5, 6}, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹*

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia

³Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

⁴SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg

⁵SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

⁶SZTE ÁOK Radiológiai Klinika, Szeged

Befolyásolja-e a patogén szarkomer variáns hordozó státusz a mavacamten hatékonyságát obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiás betegekben?

Does Carrier Status of Pathogenic Sarcomere Variants Influence the Efficacy of Mavacamten in Patients with Obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy?

13:00–13:15 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
13:15–14:15

Littmann Imre

Non-invazív és invazív kardiális képalkotás Non-invasive and invasive cardiac imaging

Üléselnökök:

Vágó Hajnalka

13:15–13:30 *Borbás János^{1,2}, Baráth Ibolya¹, Nagy Viktória³, Rácz Gergely¹, Takács Hedvig¹, Polestyuk Bianka Petra¹, Schvartz Noémi¹, Kormányos Árpád¹, Kelenföldi Boldizsár⁴, Szili-Török Tamás¹, Kincses Zsigmond Tamás⁴, Sepp Róbert¹*

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²SZTE ÁOK Radiológiai Klinika

³Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia

⁴SZTE ÁOK Radiológiai Klinika, Szeged

Hat hónapos kardiális miozin-gátló- (mavacamten) terápia obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiában: bal kamra funkciós paraméterek elemzése szív MR vizsgálattal

Six-month cardiac myosin inhibitor (mavacamten) therapy in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: analysis of left ventricular functional parameters by cardiac magnetic resonance imaging

13:30–13:45 *Baráth Ibolya¹, Borbás János^{1,2}, Nagy Viktória¹, Rácz Gergely¹, Takács Hedvig¹, Polestyuk Bianka Petra¹, Schvartz Noémi¹, Bednárík Zita¹, Vidács Dániel László¹, Kormányos Árpád¹, Szili-Török Tamás¹, Kincses Zsigmond Tamás², Sepp Róbert¹*

¹SZTE Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²SZTE Radiológiai Klinika, Szeged

Szív MR paraméterek változása kardiális miozingátló mavacamten terápia hatására obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiában: három és hat hónapos eredmények

Evaluation of cardiac MRI parameters during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: three- and six-month results

13:45–14:00 Koleszár Tamás¹, Vass Tamás², Maráczai Dániel¹, Sándor Zsófia^{1,3}, Kovacsics Márk², Oláh Attila¹, Kiss Anna Réka¹, Farkas-Sütő Kristóf¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹, Szijártó Attila², Vágó Hajnalka¹, Drobni Zsófia Dóra¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Sebészeti, Transzplantációs és Gasztroenterológiai Klinika

³Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

Kiindulási kardiovaszkuláris diszfunkció felmérése és prognosztikai jelentőségének meghatározása nyelőcsődaganatos betegek körében. Egy szív-MRI alapú vizsgálat eredményei

Assesment of baseline cardiovascular dysfunction and its effect on prognosis among patients with oesophageal cancer. Results of a cardiac MRI study.

14:00–14:15 Nagy Ferenc Tamás¹, Olajos Dorottya Lilla¹, Kákonyi Kornél Manó¹, Ungi Imre², Szili-Török Tamás¹, Ruzsa Zoltán¹

¹SZTE, ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Kardiológia Centrum

²BMKK, Pándy Kálmán Kórház

CTO-rekanalizáció kapcsán alkalmazott képalkotó vizsgálat trendek egy egyetemi centrumban

Trends in cardiac imaging used in conjunction to CTO recanalization at a university center

14:15–14:25 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
14:25–15:10

Littmann Imre

E-poszter–Szívelégtelenség, elektrofiziológia E-poster

Üléselnökök:

Halmosi Róbert

Nagy Gergely György

14:20–14:27 Kovács Attila¹, Koritsánszky Kinga¹, Szentgróti Rita¹, Szijártó Ádám¹, Tokodi Márton¹, Vereb Alexandra¹, Kőszegi Andrea¹, Sax Balázs¹, Merkely Béla¹, Székely Andrea²

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²SE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika, Budapest

A szívtranszplantáció utáni halálozási kockázat meghatározó tényezőinek változása gépi tanulási módszerekkel vizsgálva

Shifting Determinants of Mortality Risk After Orthotopic Heart Transplantation Identified by Machine Learning

14:27–14:33 Holub Lili¹, Herbath Laura¹, Boldizsár Elizabet¹, Forrai Zsolt¹, Schäffer Pál Péter¹, Gergely Tamás^{1,2}, Czurkó Kata¹, Kazay Ádám¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²SE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet (Semmelweis Egyetem)

A gyógyszerészek szerepe a strukturált betegoktatási programban szívelégtelenségben: esetbemutatás-sorozat egy multidiszciplináris oktatási programról

The role of pharmacists in structured heart failure education: a case series from a multidisciplinary programme

14:33–14:39 Kocsis Ildikó¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni², Szabó Vanda¹, Bernieh Basl¹, Ráduly Arnold Péter³, Kovács Máté Balázs³, Borbély Attila⁴, Papp Judit⁵, Rátosi Orsolya⁵, Nyolczas Noémi⁵, Kiss Jakab Orsolya⁶, Szilágyi Attila⁶, Andréka Péter², Piróth Zsolt², Hati Krisztina¹, Muk Balázs²

¹Soproni Erzsébet Oktató Kórház és Rehabilitációs Intézet, Sopron

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

³Debreceni Egyetem, Kardiológiai Intézet, Debrecen

⁴Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

⁵Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

⁶Heves Vármegyei Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőintézete, Eger

A nemi különbségek a gyorsított terápioptimalizáción átesett szívelégtelenségben szenvedő betegek gyógyszeres kezelésében és prognózisában

Sex differences in the pharmacotherapy and prognosis of patients participating in a rapid up-titration programme in heart failure

- 14:39–14:45 *Pozsgai Olivér¹, Lukács Adél¹, Mányiné Siket Ivetta¹, Csanádi Zoltán¹, Tóth Attila², Sipka Sándor János¹*
¹DE ÁOK Kardiológiai Intézet
²DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen
ACE gátlás: titráljuk fel, de meddig?
Ace inhibition: How far should we titrate?
- 14:45–14:51 *Ezer Péter, Grátz Szandra, Vilmányi Gábor, Lukács Réka Aliz, Kónyi Attila*
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs
LOT-CRT indikációs köre – tapasztalatok a PTE-n
Indications for LOT-CRT – Single-Center Experience at the University of Pécs
- 14:51–14:57 *Grátz Szandra, Vilmányi Gábor, Lukács Réka Aliz, Ezer Péter, Kónyi Attila*
PTE KK Szívgyógyászati Klinika
A CRT-beültetés előtt álló betegek komplex kivizsgálásának jelentősége – indokolt-e a preoperatív góckutatás az infekciós kockázat csökkentésére?
The importance of comprehensive pre-implant evaluation in patients undergoing cardiac resynchronization therapy – is preoperative infection screening justified to reduce infectious risk?
- 14:57–15:03 *Szakács Zoltán¹, Németh Marianna¹, Masszi Richárd¹, Merkel Eperke Dóra¹, Schwertner Walter Richard¹, Behon Anett¹, Vida Adorján¹, Pál-Jakab Ádám¹, Szűcs Gábor², Kosztin Annamária¹, Merkely Béla¹*
¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
²Toldy Ferenc Kórház Cegléd, Cegléd
Távoli utánpótlás előnyei szívelégtelenséggel élő betegek esetén
Benefits of remote monitoring in patients with heart failure
- 15:03–15:09 *Kazareczki Letícia¹, Krányák Dóra², Pataky Noémi³, Novák Adél³, Gulácsi Levente Frigyes⁴, Ságghy László⁴, Pap Róbert¹, Nemes Attila⁵, Szili-Török Tamás¹, Vámos Máté¹*
¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum
²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ
³SZTE Általános Orvostudományi Kar
⁴SZTE Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Déli telephely
⁵SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged
Az orális antikoaguláns-használat változása pitvarfibrilláció miatt katéterablációra kerülő betegeknél a generikus DOAK készítmények megjelenése előtt és után
Changes in oral anticoagulant use in patients undergoing catheter ablation for atrial fibrillation before and after the introduction of generic DOACs
- 15:09–15:15 *Masszi Richárd, Németh Marianna, Szakács Zoltán, Merkel Eperke Dóra, Vida Adorján, Pál-Jakab Ádám, Veres Boglárka, Behon Anett, Oszthimer István, Merkely Béla, Kosztin Annamária*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika
Telemetriás monitorozás inicializálta sikeres pitvarfibrilláció abláción átesett betegek utánpótlása
The follow-up of telemetry-based monitoring initiated successful atrial fibrillation ablation
- 15:15–15:25 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
17:15–18:45

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Elektrokardiológia Munkacsoportja
szervezésében

Gyakorlati EKG – tippek és trükkök a mindennapokhoz.

Interaktív, szavazógépes EKG kvíz

ECG tips and tricks for everyday practice; ECG quiz

Üléselnökök:

Simon András

Tomcsányi János

17:15–17:30 *Tomcsányi János*

Az U-hullám

The U wave

17:30–17:45 *Pap Róbert*

SVT-nek álcázott VT

VT masquerading as SVT

17:45–18:15 *Simon András*

EKG kvíz

ECG quiz

18:15–18:45 *Clemens Marcell*

EKG kvíz

ECG quiz

18:45–19:30 **Szünet**/Break



2026. május 08. péntek
09:00–10:00

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Kardiovaszkuláris
Képző Munkacsoportja szervezésében

A myopericardialis szindróma képző vonatkozásai – újítások (ESC 2025 Guideline)

Imaging aspects of myopericardial syndrome – new developments
(ESC 2025 Guideline)

Üléselnökök:

Apor Astrid
Vágó Hajnalka

09:00–09:15 Vágó Hajnalka

Akut és krónikus gyulladás megjelenítése, a terápia követése

Imaging inflammation in acute and chronic myopericarditis and response to therapy

09:15–09:30 Nógrádi Ágnes

Autoimmun myocarditis és pericarditis

Autoinflammatory myocarditis and pericarditis

09:30–09:45 Apor Astrid

Konstriktív pericarditis

Constrictive pericarditis

09:45–10:00 Szabó Liliána Erzsébet

A pericardium egyéb betegségei (tumorok stb)

Pericardial disease, besides inflammation: masses, tumours, etc.

10:00–10:15 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
11:00–12:00

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Szívelégtelenség és
Szívizombetegségek Munkacsoportja szervezésében

Szívelégtelenség és obesitas – pathofiziológiai összefüggések és klinikai kihívások

Heart Failure and Obesity: common pathways in pathophysiology and
clinical challenges

Üléselnökök:

Habon Tamás

Szilágyi Attila

11:00–11:15 *Kosztin Annamária*

Az obesitas szerepe a szívelégtelenség kialakulásában és progressziójában

Role of obesity in the pathophysiology and progression of heart failure

11:15–11:30 *Bánfi-Bacsárdi Fanni*

Az „obesity paradoxon” szívelégtelenségben – mítosz vagy valóság?

Obesity paradox in heart failure – myth or reality?

11:30–11:45 *Nyolczas Noémi*

Terápiás megfontolások szívelégtelenségben obesitas esetén

Therapeutic considerations in heart failure

11:45–12:00 **Diszkusszió**

Discussion

12:00–12:15 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
12:15–13:45

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Magzati Kardiológia Munkacsoportja
szervezésében

Up to date: anti-SSA, anti-SSB pozitív graviditás és magzati tachycardia management

Up to date: management of anti-SSA, anti-SSB positive pregnancy and
fetal tachycardia

Üléselnökök:

Környei László
Ladányi Anikó

12:15–12:30 Turi Alexandra, Ladányi Anikó

Anti-SSA és anti-SSB pozitív kismamák követése magzati kardiológiai szemszögből

Follow-up of anti-SSA and anti-SSB positive pregnant women from a fetal cardiology
perspective

12:30–12:45 Szabó Nóra, Végh Judit

Immunológiai és Kardiológiai kollaboráció: teendők anti-SSA, anti-SSB pozitív gravidák gondozása során

Immunology cardiology collaboration: management of anti-SSA anti-SSB antibody
positive pregnancy

12:45–13:00 Katona Márta, Rácz Katalin, Bogáts Gábor

Congenitalis teljes AV-blokkal diagnosztizált betegünk prenatalis és postnatalis kezelésével szerzett tapasztalataink

Congenital complete AV block: pre- and postnatal management

13:00–13:15 Kovács-Pászthy Balázs

Magzati intervenciók indikációi és lehetőségei

Indications and opportunities for in-utero cardiac interventions

13:15–13:30 Györkös Beáta, Környei László

Magzati tachycardiák: hazai körkép a számok tükrében

Fetal tachycardias: a national overview in the light of figures



13:30–13:45 *Nagy-Baló Edina*

Protokoll javaslat magzati tachycardiák transzplacentáris kezeléséről

Protocol proposal for transplacental treatment of fetal tachycardias

13:45–14:00 Szünet/Break



2026. május 08. péntek
14:00–15:00

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Kardiiovaszkuláris Képző
Munkacsoportja szervezésében

Az aorta vitiumok képző vizsgálatának dilemmái Imaging dilemmas in aortic valve diseases

Üléselnökök:

Nagy Anikó Ilona
Vértessaljai Márton

14:00–14:15 Dénes Mónika

**Aorta szűkület–diszkordáns mérések echocardiographiával:
a DSE és TEE szerepe**

Aortic stenosis–discordance measurements with resting echocardiography and the role of DSE and TEE

14:15–14:30 Nagy Anikó Ilona

CCT alkalmazása aorta szűkületben: indikációk és limitációk

Cardiac CT in aortic stenosis–indications and limitations

14:30–14:45 Altörjay István

Az aorta regurgitáció vizsgálatának kihívásai

Challenges in imaging of aortic regurgitation

14:45–15:00 Tóth Attila

Mikor alkalmazzuk szív MR vizsgálatot aorta billentyű betegségben?

What is the role of cardiac magnetic resonance imaging in aortic valve diseases?

15:00–15:15 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
15:15–16:15

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Kardiovaszkuláris Prevenciós és Rehabilitációs Munkacsoportja és a Magyar Kardiovaszkuláris Rehabilitációs Társaság szervezésében

Érbetegség szekunder prevenciója:

Hitek, ajánlások, regiszterek és a való világ

Secondary prevention of atherosclerotic vascular disease:
Beliefs, recommendations, registries, and the real world

Üléselnökök:

*Homoródi Nóra
Simon Attila*

15:15–15:28 *Homoródi Nóra*

A cukorbetegség jól kezelhető

Diabetes can be managed effectively

15:28–15:41 *Bajnok László*

A vérzsírok célértékre hozhatók

Lipids can be brought to target levels

15:41–15:54 *Simon Attila*

A hipertónia kontrollálható

Hypertension can be controlled

15:54–16:07 *Boznanszky Petra*

Akut koronária szindróma után a betegek rehabilitálódnak

People after acute coronary syndrome will be rehabilitated

16:07–16:15 **Diskusszió**

Discussion

16:15–16:30 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
16:30–18:00

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Intenzív Terápiás és
Resuscitatio Munkacsoport szervezésében

Eszközös kezelési lehetőségek súlyos állapotú kardiológiai betegek ellátásában

Device-based treatment options in the management
of critically ill cardiology patients

Üléselnökök:

Németh Endre
Zima Endre

16:30–16:45 *Édes István Ferenc*

**Crushing and burning ACS+HF beteg a CthLabban: Mechanikus
keringéstámogatás kivitelezés, elérhetőség**

Crushing and burning ACS+HF patient in CthLab: Mechanical circulatory support
implementation, availability

16:45–17:00 *Valkó Luca*

Folyadék overload- CRRT, hemodiafiltráció

Fluid overload- CRRT, hemodiafiltration

17:00–17:15 *Csósza Györgyi*

Akut szívelégtelenség & Oxigenizációs zavar: NIV indikáció és alkalmazása

AHF & Oxygenation disorder: NIV indication and application

17:15–17:30 *Turóczi Zsolt*

Oxygenizációs zavar: ECMO

Oxygenation disorder: ECMO

17:30–17:45 *Orosz Gábor*

Betegtranszport eszközös kezelés mellett

Patient transport during device-based therapy

17:45–18:00 **Vezetőségválasztás**

Leadership election



2026. május 08. péntek
13:30–15:00

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Kardiovaszkuláris Prevenciós és
Rehabilitációs Munkacsoportja szervezésében

Modern kardiovaszkuláris prevenció és rehabilitáció

Modern cardiovascular prevention and rehabilitation

Üléselnökök:

Szabados Eszter

Vértés András

13:30–13:45 *Szabados Eszter*

**Az elhízás, mint kardiovaszkuláris rizikófaktor, kihívások és lehetőségek
a kardiológiai prevenció és rehabilitáció során**

Obesity as a cardiovascular risk factor, challenges and opportunities
in cardiac prevention and rehabilitation

13:45–14:00 *Késmárky Gábor*

**Krónikus vénás elégtelenség, mint kardiovaszkuláris kockázati tényező –
új célpont a prevencióban?**

Chronic Venous Insufficiency as a Cardiovascular Risk Factor –
A New Target for Prevention?

14:00–14:15 *Szelid Zsolt*

Biztonságos sport kardiológiai betegséggel

Safe sports with cardiac diseases

14:15–14:30 *Vértés András*

**Kardiovaszkuláris prevenció időskorban, frailitás, társbetegségek és
funkcionális állapot jelentősége**

Cardiovascular prevention in old age, the importance of frailty, comorbidities and
functional status

14:30–14:45 *Kósa István*

A telemedicina lehetőségei a kardiológiai prevencióban és rehabilitációban

The possibilities of telemedicine in cardiac prevention and rehabilitation

14:45–15:00 **Diskusszió**

Discussion

15:00–15:15 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
15:15–16:15

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

Szimpózium a Magyar Labdarúgó Szövetség Orvosi Bizottsága és
a Magyar Olimpiai Bizottság Orvosi Bizottsága szervezésében

Élsport biztonságosan: sporttudománytól az arénáig

Safe elite sport: from sport science to the area

Üléselnökök:

Szelid Zsolt

Vágó Hajnalka

15:15–15:30 *Koller Ákos*

A koronária keringés alkalmazkodása az aerob sporthoz

Adaptations of coronary circulation to aerobic sport

15:30–15:45 *Szelid Zsolt*

Paradigmaváltás a labdarúgás-egészségügyben

Paradigm shift in football-medicine

15:45–16:00 *Vágó Hajnalka*

Rövidtávú dekondicionálás hatása olimpiai sportolók körében

Effect of short-term deconditioning in Olympic athletes

16:00–16:15 *Sydó Nóra*

Sportteljesítmény vizsgálata élsportolóknál

Performance Diagnostics in Elite Sports

16:15–16:25 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
16:25–17:25

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

„Harc a Női Szívekért” Alapítvány szervezésében

Fontos kérdések és válaszok a kardiológiában

Important questions and answers in cardiology

Üléselnökök:

Masszi Gabriella
Zámolyi Károly

16:25–16:40 *Zámolyi Károly*

Hypertonia sürgősségi állapot

Hypertension- hypertension as an emergency condition

16:40–16:55 *Bártfai Ildikó*

Mesterséges intelligencia a hypertonia diagnosztikájában és terápiájában

Artificial intelligence in the treatment and the diagnosis of hypertension

16:55–17:10 *Császár Albert*

Kardiovaszkuláris-renális-metabolikus szindróma- egy tágabb szemlélet és aggasztó túlélési veszélyek

Cardiovascular-renal-metabolic syndrome – a broader perspective and alarming survival risk

17:10–17:25 *Masszi Gabriella*

A biológiai idő meghatározói, a circadian ritmusok jelentősége

Determinants of biological time, the importance of circadian rhythms

17:25–17:30 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
17:30–19:00

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága szervezésében

Terhesség és szívbetegség a 2025-ös ESC guideline tükrében

Pregnancy and heart disease – ESC 2025 guideline update

Üléselnökök:

Andréka Péter
Ács Nándor

17:30–17:45 Kecskeméti Dorottya

Magas rizikójú natív aorta- és mitrális billentyű betegségek diagnosztikája és gondozása

High risk aortic and mitral valve disease – diagnostic and therapy

17:45–18:00 Turi Alexandra

Magas rizikójú aorta gyök fenotípus – genetikai vizsgálatok terhesség előtt

High risk aortic root phenotype – genetic diagnostic work-up before pregnancy

18:00–18:15 Kardos Attila

Aritmiák kezelése terhesség alatt

Treatment of arrhythmias during pregnancy

18:15–18:30 Szabó Balázs

Antikoaguláció indikációi terhesség alatt – mikor és hogyan?

Indications for anticoagulations in pregnancy – when and how?

18:30–18:45 Valent Sándor

Szülészeti gondozás és szülés szívbeteg nőknél

Obstetric care of women living with heart disease

18:45–19:00 Bálint Olga Hajnalka

Terhesség alatti és hosszú távú kardiovaszkuláris események

Cardiovascular events during pregnancy and long-term follow-up



2026. május 08. péntek
08:15–09:45

Haynal Imre

Rizikó tényezők és prevenció II.

Rizikó tényezők és prevenció II

Üléselnökök:

Bárczi György

Tomcsányi János

08:15–08:30 Nagy Bettina¹, Pál-Jakab Ádám¹, Kiss Boldizsár¹, Koós Gábor¹, Sipos Bence²,
Pápai György³, Csató Gábor³, Boussoussou Nora¹, Merkely Béla¹, Sótóyi Péter¹,
Gerencsér András⁴, Szilágyi Brigitta², Zima Endre¹

¹Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

³Országos Mentőszolgálat–Budapesti székhely

⁴Pannon Egyetem, Budapest

**A szélsőséges hőmérsékleti viszonyok hatása a kórházon kívüli
szívmegállások előfordulására Magyarországon: országos idősoros elemzés**

Influence of extreme temperatures on out-of-hospital cardiac arrest cases
in Hungary: a national time-series analysis

08:30–08:45 Drobni Zsófia Dóra¹, Sándor Zsófia¹, Maráci Dániel¹, Metasebia Amha¹,
Jaekyung Lee¹, Koleszár Tamás¹, Holló Péter², Müller Veronika³, Pozsonyi Zoltán⁴,
Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika

³Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika

⁴Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

**Kiindulási kardiovaszkuláris kivizsgálás és major kardiovaszkuláris
események előfordulása immunellenőrzőpont-gátló terápia mellett hazai
populációban**

Baseline cardiovascular assessment and major adverse cardiovascular events during
immune checkpoint inhibitor therapy

08:45–09:00 Farkas Attila, Polyák Alexandra Júlia, Farkas András
SZTE SZAKK, Belgyógyászati Klinika, Szeged

**A cukorbetegség gyógyszeres kezelésének fejlődése a kardiológiai
gyakorlatban**

Development of antidiabetic drug treatment of diabetic patients in cardiology
practice

09:00–09:15 Szabó Ivett¹, Szűcs Gábor¹, Koncz Klára²

¹Ceglédi Toldy Ferenc Kórház és Rendelőintézet, Cegléd

²Fejér Megyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

A pszichoszociális stressz, mint alulértékelt kardiovaszkuláris rizikófaktor: bizonyítékokon alapuló stresszkezelési megközelítés a kardiológiai gyakorlatban

Psychosocial stress as an underappreciated cardiovascular risk factor: an evidence-based stress management approach in cardiology practice

09:15–09:30 Szűcs Gábor, Szabó Ivett

Ceglédi Toldy Ferenc Kórház és Rendelőintézet, Cegléd

Az életmóddorvoslás hat pillére: Szinergikus erő a cardiovascularis betegségek ellen – evidencia alapú relevanciák

Six pillars of lifestyle medicine: Synergistic power against cardiovascular diseases evidence-based relevance

09:30–09:45 Koller Ákos^{1,2,3}, Takács Johann^{a4}

¹Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Sportélettani Kutatóközpont

²Semmelweis Egyetem, ETK, Morfológiai és Fiziológiai Intézet

³Semmelweis Egyetem, ÁOK, Klinikai Kórélettani Intézet, HUN-REN-SE, Cerebrovaszk. és Neurokóg. betegségek k. cs.

⁴Semmelweis Egyetem, Társadalomtudományi Tanszék, ETK, Budapest

Mennyi segítséget ad az orvosoknak a 2025-ös ESC Szív- és érrendszeri betegségek a terhesség alatt Irányelv (Guidelines)?

How much help does the 2025 ESC Cardiovascular Disease in Pregnancy Guidelines give physicians?

09:45–10:00 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
10:00–11:30

Haynal Imre

Rizikó tényezők és prevenció I. Risk Factors and Prevention I

Üléselnökök:

Jánosi András
Tóth Kálmán

10:00–10:15 Jánosi András¹, Járai Zoltán^{2,3}, Ferenci Tamás⁴, Andréka Péter¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Dél-budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház

³Semmelweis Egyetem Angiológiai Tanszéki Csoport

⁴Neumann János Informatikai Kar, Óbudai Egyetem, Budapest

A szívinfarktus miatt kezelt betegek korstruktúrájának és az életmóddal kapcsolatos rizikó faktorok változása egy évtized alatt:

a Nemzeti Szívinfarktus Regiszter adatainak elemzése 2014–2026

Changes in the age structure and lifestyle-related risk factors of patients treated for myocardial infarction over a decade: analysis of data from the Hungarian Myocardial Infarction Registry 2014–2026

10:15–10:30 Járai Zoltán^{1,2}, Jánosi András³, Ferenci Tamás⁴, Andréka Péter³

¹Dél-budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház

²Semmelweis Egyetem Angiológiai Tanszéki Csoport

³Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

⁴Neumann János Informatikai Kar, Óbudai Egyetem, Budapest

Szívinfarktus miatt kezelt betegek rizikófaktorainak és társbetegségeinek gyakorisága és mintázata: A Nemzeti Szívinfarktus Regiszter adatainak elemzése 2014–2024

Risk Factors and Comorbidities in Patients Treated for Myocardial Infarction over a Decade: Data Analysis of the National Myocardial Infarction Registry, 2014–2024

10:30–10:45 Kiss Loretta Zsuzsa¹, Vokó Zoltán², Jermendy György³, Wittmann István⁴, Becker Dávid¹, Papp Mária⁵, Rosta László⁶, Roksztin György⁷, Babarczy Balázs², Somogyi Judit^{2,8}, Polányi Zoltán⁸, Stella Péter⁸

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Budapest

³Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Budapest

⁴Pécsi Tudományegyetem, Pécs

⁵Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Debrecen

⁶Primary Healthcare Centre

⁷RxTarget Ltd., Szolnok

⁸Novo Nordisk Hungary, Budapest

2-es típusú diabetes, kardiovaszkuláris betegségek és krónikus vesebetegség prevalenciája és túlélésre gyakorolt hatásuk. Retrospektív longitudinális vizsgálat a Nemzeti Egészségbiztosító Alapkezelő adatbázisában

Prevalence and Survival Impact of Type 2 Diabetes Mellitus, Cardiovascular Disease, Chronic Kidney Disease and their Combinations in Hungary: a Nationwide, Retrospective Study

10:45–11:00 *Gáspár Dorottya*

Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

Szekunder prevenció profilambulancia kialakításának hatása a lipidkontrollra miokardiális infarktus után

Impact of establishing a secondary prevention clinic on lipid control after myocardial infarction

11:00–11:15 *Levko Kamilla, Müllner Kitti, Koncz Klára, Lőrincz Márton Ákos, Boznánsky Petra, Noori Ebrahim*

Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

Az ACS-t elszenvedett betegek kardiológiai rehabilitációs eredményei Fejér vármegyében

The impact of cardiac rehabilitation on the prognosis of patients who suffered from ACS in Fejér Count

11:15–11:30 *Koncz Klára^{1,2}, Levko Kamilla¹, Müllner Kitti¹, Boznánsky Petra¹, Lőrincz Márton Ákos¹, Noori Ebrahim¹*

¹Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház

²Magyar Egészségmegőrzési és Életmódorvostani Egyesület, Budapest

A kardiovaszkuláris rehabilitáció mortalitáscsökkentő hatásának háttérében álló paraméterek vizsgálata a Fejér vármegyei ACS regiszter adatai alapján

Determinants of the Mortality-Reducing Effect of Cardiovascular Rehabilitation Based on Data from the Fejér County ACS Registry

11:30–11:45 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
11:45–13:15

Haynal Imre

Szívizombetegségek Myocardial diseases

Üléselnökök:

Borsányi Tünde

Halmosi Róbert

11:45–12:00 Fekete Krisztina¹, Forrai Zsolt², Pólik Zsófia³, Csányi Beáta⁴, Hategan Lidia⁴, Habon Tamás¹, Tóth Kálmán¹, Borbély Attila³, Muk Balázs², Sepp Róbert⁴, Halmosi Róbert¹, Takács Hedvig⁴, Rábai Miklós¹

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Tanszék, Pécs

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

³Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

⁴Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Non-Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

LVNC vs. hipertrabekuláció–magyarországi tapasztalatok

LVNC vs. hypertrabeculation – our experiences in Hungary

12:00–12:15 Csányi Beáta¹, Hategan Lidia¹, Sághy László¹, Takács Hedvig¹, Borbás János^{1,2}, Nagy Viktória¹, Hegedűs Zoltán^{3,4}, Nagy István⁵, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹SZTE-SZAKK Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Centrum, Szeged

²SZTE SZAKK Radiológiai Klinika, Szeged

³Biofizikai Intézet, Szegedi Biológiai Központ, Szeged

⁴Pécsi Tudományegyetem, Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet, Pécs

⁵Seqomics Biotechnológiai Kft., Mórahalom

A cardiomyopathia több arca: a lamin A/C (LMNA) gén misszensz variánsának kimutatása átfedő fenotípusokat mutató családban

Multiple faces of cardiomyopathy: detection of a missense variant in the lamin A/C (LMNA) gene in a family with overlapping phenotypes

12:15–12:30 Révész Katalin^{1,2}, Jenei Zsigmond Máté¹, Vida Ádám¹, Nagy Daniella¹, Pozsonyi Zoltán¹

¹Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika

²Budapesti Szent Ferenc Kórház, Budapest

Géncsendesítő terápiával szerzett hazai tapasztalatok transtiretin szív-amiloidózis kezelésében

First experiences in Hungary with gene silencing therapy in the treatment of transthyretin cardiac amyloidosis

- 12:30–12:45 *Kohári Mária, Benák Attila, Polestyuk Bianka Petra, Schwartz Noémi, Szili-Török Tamás, Nagy Viktória*
SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiológia Centrum
A miokardiális munka analízis alkalmazása egy szívelégtelen beteg ellátásában
Application of Myocardial Work Analysis in the Management of a Patient with Heart Failure
- 12:45–13:00 *Parázs Nóra¹, Tamáska Eszter¹, Turóczy Zsolt¹, Lakatos Bálint¹, Hartyánszky István Ifj.¹, Nagy György Sándor², Németh Endre¹, Merkely Béla¹*
¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika
²Semmelweis Egyetem, Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék, Budapest
Végstádiumú szívelégtelenség szisztémás szklerózisban – mechanikus keringéstámogatástól a szívátültetésig
End stage heart failure in systemic sclerosis- from mechanical circulatory support to heart transplant
- 13:00–13:15 *Vereckei András¹, Takács Hedvig², Fogarassy György³, Varga Zsuzsanna³, Katona Gábor⁴, Szénási Gábor⁵, Vidács Dániel László², Nagy Viktória⁶, Sepp Róbert²*
¹SE, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest
²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged
³Balatonfüredi Állami Szívkórház, Balatonfüred
⁴Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest
⁵Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Intézet, Budapest
⁶Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia, Szeged
Az új EKG- és az ismert myocardialis deformációs kritériumok együttes alkalmazása javasolt a cardialis amyloidosis diagnózisának valószínűsítésére
The application of the new ECG and known myocardial deformation criteria together is recommended to render the diagnosis of cardiac amyloidosis probable
- 13:15–13:25 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
13:25–14:25

Haynal Imre

Jobb szívfél képalkotási aktualitásai Current issues in right heart imaging

Üléselnökök:

Faludi Réka

Jenei Csaba

13:25–13:40 *Bagó Éva¹, Morvai-Illés Blanka², Jdid Mahmoud Saddik¹, Hulló Daniella³, Sághy László¹, Kovács László³, Varga Albert², Szili-Török Tamás¹, Ágoston Gergely²*
¹Szent-Györgyi Albert Klinikai központ, Belgyógyászati Klinika Déli telephely, Kardiológia Centrum

²SZTE SZAKK Családorvosi Intézet és Rendelő

³Szegedi Tudományegyetem, Immunológiai és Reumatológiai Klinika, Szeged

A tüdőultrahang diagnosztikus értékének vizsgálata szisztémás szklerózishoz társuló intersticiális tüdőbetegségben

Evaluation of the Efficacy of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Interstitial Lung Disease in Systemic Sclerosis

13:40–13:55 *Sághy László¹, Morvai-Illés Blanka², Bagó Éva¹, Hulló Daniella³, Kovács László³, Pócsa Bence⁴, Bencsik Péter⁴, Görbe Anikó⁴, Varga Albert², Szili-Török Tamás¹, Ágoston Gergely²*

¹SZTE Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Családorvosi Intézet

³SZTE Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar Reumatológiai és Immunológiai Klinika

⁴Szegedi Tudományegyetem Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

Terhelés indukálta pulmonális hipertónia szisztémás szklerózisban, modellezhető-e a patofiziológia?

Exercise-induced pulmonary hypertension and biomarkers in patients with systemic sclerosis-Can the pathomechanism be modelled?

13:55–14:10 *Jdid Mahmoud Saddik¹, Jdid Mahmoud Saddik¹, Morvai-Illés Blanka², Bagó Éva¹, Vass Andrea¹, Bencsik Péter³, Szili-Török Tamás¹, Sághy László¹, Varga Albert², Ágoston Gergely²*

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Családorvosi Intézet

³SZTE SZAOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

A biomarkerek és a fekvőkerékpáros terhelés echocardiographia alatt tapasztalt hemodinamikai válasz kapcsolata pulmonális embóliát követően

Association Between Biomarkers and Hemodynamic Response During Semi-Supine Bicycle Stress Echocardiography After Pulmonary Embolism

14:10–14:25 *Tamás Barna Miklós¹, Husznai Róbert¹, Góják Ilona², Hejmel László¹, Komócsi András¹, Meiszterics Zsófia¹, Nógrádi Ágnes¹, Dezső Dániel³, Gőcze Péter⁴, Szegedi Sarolta⁴, Kovács Krisztina⁵, Varga Zsuzsanna⁶, Mezősi Emese⁷, Faludi Réka¹*

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²PTE ÁOK KK Szívgyógyászati Klinika

³PTE KK Orvosi Képzőképző Klinika

⁴PTE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika

⁵PTE KK Patológiai Intézet

⁶PTE KK Onkoterápiás Intézet

⁷PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Endokrinológia és Anyagcsere Betegségek Tanszék, Pécs

Progresszív tricuspidalis és pulmonalis billentyűelégtelenség hátterének feltárása: a multimodális képalkotó diagnosztika szerepe

Investigating the aetiology of progressive tricuspid and pulmonary valve regurgitation: the role of multimodality imaging

14:25–14:40 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
14:40–15:40

Haynal Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Thrombosis Munkacsoportja
szervezésében

Aktualitások – Kihívások – Változások

Updates – Challenges – Changes

Antitrombotikus terápia 2026

Antithrombotic therapy 2026

Üléselnökök:

Kancz Sándor

Aradi Dániel

14:40–14:58 Óvári Péter

Az antitrombotikus terápia kihívásai a Kardiovaszkuláris Intenzív Terápiás Osztályon

Therapeutic challenges of antithrombotic therapy in Cardiovascular Intensive Care
Unit

14:58–15:16 Aradi Dániel

Itt a DEB-éra, de mi lesz a DAPT-kezeléssel?

Here is the DEB -era , but what about DAPT-treatment?

15:16–15:34 Sasi Viktor

Coronaria intervenció stent implantációval akut coronaria intervenció esetén – Van rezsim váltás az aggregációgátlásban?

Coronary stent implantation in acute coronary syndromes –
Any change in antiplatelet regimes?

15:34–15:40 **Diszkusszió**

Discussion

15:40–16:00 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
16:00–17:00

Haynal Imre

Pszichológia Psychology

Üléselnökök:

Assabiny Alexandra
Ocsovszky Zsófia

16:00–16:15 *Ehrenberger Blanka¹, Assabiny Alexandra¹, Ocsovszky Zsófia¹, Papp-Zipernovszky Orsolya¹, Othahal József¹, Marjai Kamilla^{2,3}, Rácz József^{3,4}, Merkely Béla¹, Pethesné Dávid Beáta⁵*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Sebészeti, Transzplantációs és Gasztroenterológiai Klinika

³Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar Addiktológiai részleg

⁴Eötvös Loránd Tudományegyetem, Pszichológia Intézet

⁵Semmelweis Egyetem Mentálhigiéné Intézet, Budapest

Alkoholfogyasztási mintázatok és a kardiológiai gondozást befolyásoló pszichoszociális faktorok közötti összefüggések vizsgálata szívtranszplantált populációban

Screening Beyond Dependence: At-Risk Drinking and Psychosocial Correlates in the Heart Transplant Population

16:15–16:30 *Barabás Zita*

SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

ICD beültetésén átesett betegek pszichológiai rehabilitációjának fontossága

The importance of psychological rehabilitation in patients with ICD implantation

16:30–16:45 *Papp-Zipernovszky Orsolya, Assabiny Alexandra, Ocsovszky Zsófia, Nagy Andrea*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

A mitrális prolapszus betegek pszichoszociális jellemzői

Psychosocial characteristics of mitral valve prolapse patients

16:45–17:00 *Torma Dalma¹, Debreceni Dorottya¹, Bocz Botond¹, Jánosi Kristóf-Ferenc¹, Ferencz Arnold-Béla¹, Fazekas Bálint², Kupó Péter¹*

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Pécs

Virtuális valóság alapú edukáció hatása az invazív elektrofiziológiai beavatkozásokat megelőző betegszorongásra

The effect of virtual reality-based education on pre-procedural anxiety in invasive electrophysiological interventions

17:00–17:30 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
17:30–18:30

Haynal Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Gyógyszerterápiás és
Biomarker Munkacsoportja szervezésében

A férfiszívekről About men's hearts

Üléselnökök:

Habon Tamás

Müller Gábor

17:30–17:45 *Nagy Viktor*

Miért betegszik meg másként a férfi szíve (epidemiológiai kockázati profil)?

Why does the male heart develop disease differently?

17:45–18:00 *Kopa Zsolt*

Amikor az urológiai panasz a szívhez vezet

When the urological complaint leads to the heart

18:00–18:15 *Bajnok László*

A férfiak kardiovaszkuláris egészségének és szexualitásának javítása és rontása tablettákkal

Improving and worsening men's cardiovascular health with pills

18:15–18:30 *Moretti Magdolna*

A férfilélekről- a pszichoterapeuta szemével

From a psychiatrist's perspective on the male

18:30–19:00 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
19:00–19:30

Haynal Imre

A Magyar Kardiológusok Társasága szervezésében

Közyűlés



2026. május 08. péntek
08:30–10:00

Littmann Imre

Experimentális kardiológia III. Experimental cardiology III

Üléselnökök:

Papp Zoltán
Szénási Gábor

08:30–08:45 Barta Bálint András¹, Turóczy Zsolt¹, Spiesshofer Sylvia¹, Lonkai Bernadett²,
Marosi Kamilla¹, Németh Endre¹, Merkely Béla¹, Radovits Tamás¹, Lakatos Bálint¹
¹Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Intenzív Terápiás Klinika, Budapest

A VEXUS pontszám a keringési töltőnyomás markere szisztémás gyulladás sértésmmodelljében

Venous Excess Ultrasound score is a marker of mean circulatory filling pressure
in porcine model of systemic inflammation

08:45–09:00 Horváth Zoltán, Nagy Dávid, Bálint Tímea, Kocsis-Balogh Petra, Ivanics Dóra,
Mészáros László, Oláh Attila, Sayour Alex Ali, Barta Bálint András, Merkely Béla,
Radovits Tamás, Ruppert Mihály

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

A szívelégtelenség új gyógyszeres terápiáinak összefüggése a jobb kamrai intersticiális miokardiális fibrózis mértékével előrehaladott szívelégtelenségben

Association of ARNI and SGLT2i Therapy with Right Ventricular Fibrosis in Advanced
Heart Failure

09:00–09:15 Bálint Tímea, Nagy Dávid, Horváth Zoltán, Kocsis-Balogh Petra, Ivanics Dóra,
Ladányi Zsuzsanna, Lakatos Bálint, Straub Éva, Zima Endre, Molnár Levente,
Merkely Béla, Radovits Tamás, Ruppert Mihály

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

SerpinA3 és periostin szérumszintek alakulása TAVI után: reverz kardio-onkológiai megközelítés

Changes in serum serpinA3 and periostin levels after TAVI:
a reverse cardio-oncology approach

09:15–09:30 Szénási Gábor, Révész Csaba, Mészáros Tamás, Kozma Gergely Tibor, Hamar Péter,
Dézsi László

Klinikai Kórélettani Intézet (Semmelweis Egyetem)

Az mRNS-LNP COVID-19 vakcinák kardiovaszkuláris hatásai altatott patkányokban

Cardiovascular effects of mRNA-LNP COVID-19 vaccines in anaesthetized rats



09:30–09:45 *Bakos Lilla Jázmin, Maczelka Hédi Nóra, Ványi Ildikó Mária, Radovits Tamás, Merkely Béla, Földes Gábor, Orsolits Barbara*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Extracelluláris mátrix átalakulás dilatatív kardiomiopátiában:

ex vivo bizonyítékok és endoteliális hozzájárulás

Extracellular Matrix Remodelling in Dilated Cardiomyopathy:

Ex Vivo Evidence and Endothelial Contributions

09:45–10:00 *Baumgartner Christoph Anton¹, Aykac Ibrahim², Hamza Ouafa³, Bruno K Podesser³, Kiss Attila³*

¹Medical University of Vienna

²Center for Biomedical Research and Translational Surgery

³Center for Biomedical Research and Translational Surgery, Medical University of Vienna, Vienna

Transzlációs kétcsapásos HFpEF egérmodell, amely a diasztolés

diszfunkciót, a pulmonális hipertóniát és az endotél károsodást tükrözi

A Translational Two-Hit HFpEF Mouse Model Reflecting Diastolic Dysfunction,

Pulmonary Hypertension, and Endothelial Impairment

10:00–10:15 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
10:15–12:00

Littmann Imre

Experimentális versenyszekció Experimental Competition Section

Üléselnökök:

Koller Ákos
Szokodi István
Tóth Attila

10:15–10:30 Tóth Szilárd^{1,2}, Takács-Ördög Katalin^{2,3}, Horváth Orsolya^{2,3}, Fekete Krisztina^{1,2}, Habon Tamás^{1,2}, Tóth Kálmán^{1,2}, Deres László^{1,2}, Halmosi Róbert^{1,2}

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem, Szentágotthai János Kutatóközpont, Pécs

³Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet, Pécs

Új típusú antidiabetikumok mitokondriális és metabolikus hatásainak vizsgálata megtartott ejekciós frakciójú szívelégtelenség (HFpEF) modellben

Investigation of the Mitochondrial and Metabolic Effects of Novel Antidiabetic Agents in a Heart Failure with Preserved Ejection Fraction (HFpEF) model

10:30–10:45 Kurczina Anita^{1,2}, Pólik Zsófia², Mátyiné Siket Ivetta², Marien Janka Julianna³, Ráduly Arnold Péter^{1,2}, Menyhárt-Szamosi Regina², Pintér Tamás Bence², Tóth Attila², Szerafin Tamás⁴, Papp Zoltán², Fagyas Miklós², Csanádi Zoltán¹, Borbély Attila^{1,2}

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék

²DE, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék

³DE, Általános Orvostudományi Kar

⁴DE, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Szívsebészeti Tanszék, Debrecen

A sACE2 aktivitás, mint a súlyos aorta regurgitáció biomarkere

Serum ACE2 Activity as a Biomarker of Severe Aortic Regurgitation

10:45–11:00 Nagy Dávid¹, Gulyás-Onódi Zsófia², Kovács Andrea², Bálint Tímea¹, Horváth Zoltán¹, Ivanics Dóra¹, Mészáros László¹, Oláh Attila¹, Sayour Alex Ali¹, Barta Bálint András¹, Ferdinandy Péter², Merkely Béla¹, Radovits Tamás¹, Varga Zoltán², Ruppert Mihály¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²SE Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Budapest

Az ARNI és SGLT2i terápiák hatása az inflammaszóma útvonalra szívtranszplantációs biobanki szívizomszöveti mintákban

The effect of ARNI and SGLT2i therapies on the inflammasome pathway in myocardial heart transplantation biobank samples

- 11:00–11:15 Rozmán Barnabás András^{1,2}, Tóth Szilárd^{1,2}, Bruszt Kittl¹, Takács-Ördög Katalin^{1,3}, Horváth Orsolya^{1,3}, Tóth Kálmán^{1,2}, Deres László^{1,2}, Halmosi Róbert^{1,2}
¹PTE Szentágothai János Kutató Központ
²PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika
³PTE, Általános Orvostudományi Kar, Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet, Pécs
Különböző hatásmechanizmusú pozitív inotróp szerek összehasonlító vizsgálata: Fókuszban a mitokondriális membránpotenciál és a sejtmorfológia
Comparative study of positive inotropic agents with different mechanisms of action: Focusing on mitochondrial membrane potential and cell morphology
- 11:15–11:30 Damenija Givi¹, Csonka Máté¹, Stengl Roland¹, Bálint Tímea¹, Nagy Dávid¹, Eröss Botond², Frecska Ede³, Nardai Sándor^{1,2}, Hartyánszky István Ifj.¹, Merkely Béla¹, Szabó Gábor Balázs⁴, Radovits Tamás¹, Benke Kálmán¹
¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
²Semmelweis Egyetem, Idegsebészeti és Neurointervenció Klinika, Budapest
³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Pszichiátriai Klinika, Debrecen
⁴Martin Luther Tudományegyetem Halle-Wittenberg, Halle (Saale) Egyetemi Kórház, Szívsebészeti Részleg, Halle
N,N-dimetiltriptamin citoprotektív hatásainak vizsgálata heterotóp patkányszívtranszplantációs modellben
Examination of the cytoprotective effects of N,N-dimethyltryptamine in a heterotopic rat heart transplantation model
- 11:30–11:45 Vágó Rebeka Rita¹, Gulyás András², Sárközy Márta², Papp Zoltán¹, Bódi Beáta¹
¹DE, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék
²SZTE, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar Kórélettani Intézet
PDE5-gátlás dóziscsapdája: paradox bal kamrai válasz urémiás kardiomiopátiában
The Dose Trap of PDE5 Inhibition: A Paradoxical Left Ventricular Response in Uremic Cardiomyopathy
- 11:45–12:00 Paskuj Benjámín¹, Demeter-Haludka Vivien¹, Mohácsi Gábor¹, Bitay Gergő¹, Tóth Noémi¹, Amin Abdelmagid Alaa¹, Escobar Fernando², Nagy Norbert^{1,3}, Hornyik Tibor¹, Romero Perez Lucía², Radovits Tamás⁴, Merkely Béla⁴, Topal Leila¹, Varró András¹, Baczkó István¹
¹SZTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged
²Centro de Investigación e Innovación Bioingeniería (Ci2B), Universitat Politècnica de València, València
³MTA-SZTE Keringésfarmakológiai Kutatócsoport, Budapest
⁴Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
Az SGLT2-gátlók hatása a kamrai depolarizációra: kísérletes és in silico vizsgálatok
Effects of SGLT2 Inhibitors on Ventricular Depolarization: Experimental and In Silico Studies
- 12:00–12:15 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
12:15–13:45

Littmann Imre

Chronicus coronaria syndroma I. Chronic coronary syndrome I

Üléselnökök:

Aradi Dániel

Kerecsen Gábor

12:15–12:30 Németh Orsolya, Ferenci Tamás, Piróth Zsolt

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

Védetlen főtörzs perkután koronária intervención átesett konsekutív betegek 10 éves kimenetele

Ten-year outcome of consecutive patients undergoing unprotected left main PCI

12:30–12:45 Csanádi Bettina, Gál Róbert, Bora Noémi, Piróth Zsolt

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

Az angiographia-alapú indexek prognosztikus értéke PCI után: QFR és μ FR összevetése az FFR-rel

Angiography-based post-PCI physiology indices versus FFR for long-term outcome prediction

12:45–13:00 Gál Róbert, Csanádi Bettina, Bora Noémi, Piróth Zsolt

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

Az invazív IMR és a QFR-alapú angio-IMR összehasonlítása a mikrovaskuláris koronáriadiszfunkció értékelésében

Comparison of invasive IMR and QFR-derived angio-IMR for the assessment of coronary microvascular dysfunction

13:00–13:15 Ágoston András¹, Piricsi Ádám¹, Andréka Judit², Üveges Áron³, Ruzsa Zoltán², Kőszegi Zsolt^{1,3}, Dézsi Csaba András⁴

¹Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Kórházak és Egyetemi Oktatókórház – Jósa András Oktatókórház, Nyíregyháza

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

³Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Debrecen

⁴Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

A vizuális lézió-karakterizáción túl – Tanulságok a READY regiszterből

Beyond visual lesion characterization – Lessons from the READY Registry

13:15–13:30 *Hajnal Lilla Viola¹, Csanádi Bettina¹, Ferenci Tamás², Gál Róbert¹, Bora Noémi¹, Piróth Zsolt¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Neumann János Informatikai Kar, Óbudai Egyetem, Budapest

Elektív rotablációval járó myocardium sérülés összefüggése az angiographiából számolt coronaria fiziológiás indexekkel

The relationship between myocardial injury associated with elective rotablation and angiography-derived coronary physiological indices

13:30–13:45 *Ruzsa Zoltán^{1,2}, Kákonyi Kornél Manó², Nagy Ferenc Tamás³, Szűcsborus Tamás⁴, Bellavics Róbert⁵, Gyenes Nándor², Domsik Péter³, Kormányos Árpád³, Horváth Tamás³, Nagy Viktória⁶, Nemes Attila², Szili-Török Tamás³*

¹SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

³Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁴SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

⁵SZTE Általános Orvostudományi Kar, Szeged

⁶Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia, Szeged

iVAC2L-lel támogatott PCI – Egycentrumos tapasztalat

iVAC2L-Protected PCI – Single-Center Experience

13:45–14:00 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
14:00–15:30

Littmann Imre

Pitvarfibrilláció abláció sikerességét elősegítő módszerek

Methods promoting the success of atrial fibrillation ablation

Üléselnökök:

Csanádi Zoltán

Kupó Péter

14:00–14:15 Debreceni Dorottya¹, Jánosi Kristóf-Ferenc¹, Ferencz Arnold-Béla¹, Torma Dalma¹, Bocz Botond¹, Foltányi Csenge², Kupó Péter¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Pécs

Elsőrendű izolációt meghatározó prediktorok pitvarfibrilláció miatt végzett radiofrekvenciás, pontról-pontra történő pulmonális vénaizoláció esetén

Predictors of First-Pass Pulmonary Vein Isolation During Very High-Power Short-Duration Radiofrequency Ablation: A Comparison of 90W and 50W Protocols

14:15–14:30 Bencsik Gábor, Pap Róbert, Makai Attila, Vámos Máté, Benák Attila, Miklós Márton, Krányák Dóra, Gausz Flóra Diána, Sággy László, Szili-Török Tamás

SZTE Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

A „CLOSE”-protokoll szerint végzett pulmonális véna izoláció ablációs pontjainak abszolút száma, eloszlása és azok klinikai jelentősége

The absolute number, distribution, and clinical significance of ablation points in pulmonary vein isolation performed according to the „CLOSE” protocol

14:30–14:45 Pap Róbert¹, Novák Adél¹, Kalmár György², Krányák Dóra¹, Pataky Noémi¹, Kazareczki Letícia¹, Vámos Máté¹, Szili-Török Tamás¹, Sággy László¹

¹Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ, Szegedi Tudományegyetem

²Informatikai Intézet, Szegedi Tudományegyetem

Nemi különbségek a pitvarfibrilláció miatt végzett pulmonális véna izoláció kimenetelében: propensity score alapú párosítás

Gender differences in the outcome of pulmonary vein isolation for atrial fibrillation: a propensity score-matched analysis

14:45–15:00 *Sághy László¹, Krányák Dóra¹, Pataky Noémi², Kazareczki Letícia¹, Benák Attila¹, Bencsik Gábor¹, Vámos Máté¹, Makai Attila¹, Miklós Márton¹, Szili-Török Tamás¹, Pap Róbert¹*

¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²SZTE Általános Orvostudományi Kar, Szeged

A kumulatív technológiai pontszám szerepe a rádiófrekvenciás energiával végzett pulmonális véna izoláció tartósságának és kimenetelének előrejelzésében

Predicting durability and outcomes of pulmonary vein isolation using a cumulative radiofrequency technology score

15:00–15:15 *Wankó Aletta¹, Gausz Flóra Diána¹, Vágvolgyi Anna², Miklós Márton¹, Benák Attila¹, Krányák Dóra¹, Makai Attila¹, Kohári Mária¹, Bencsik Gábor¹, Pap Róbert¹, Sághy László¹, Szili-Török Tamás¹, Vámos Máté¹*

¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Anyagcsere és Endokrinológiai Centrum, Szeged

A GLP-1 receptor agonista kezelés hatása a pitvarfibrilláció kiújulására katéterabláción átesett, túlsúlyban és obezitásban szenvedő betegekben

The effect of GLP-1 receptor agonists therapy on atrial fibrillation recurrence in overweight and obese patients undergoing catheter ablation

15:15–15:30 *Padisák Anna^{1,2}, Orbán Gábor², Salló Zoltán², Osztheimer István², Tanai Edit², Perge Péter², Nagy Klaudia Vivien², Tóth Patrik², Komlósi Ferenc², Szakál Imre², Gellér László², Szegedi Nándor²*

¹SE, Doktori Iskola

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

A pulsed field abalció és a magas energiájú, rövid időtartamú ablációs technikák hosszú távú eredményeinek összehasonlítása a visszatérő paroxizmális és perzisztens pitvarfibrilláció betegek kezelésében

Redo Ablation for Paroxysmal and Persistent Atrial Fibrillation: Long-Term Outcomes of High-Power Short-Duration versus Pulsed Field Ablation

15:30–15:45 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
15:45–17:15

Littmann Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
Magyar Szívsebészeti Társaság szervezésében

Újdonságok a szívsebészetben multidiszciplináris megközelítésben
Multidisciplinary approach of novel techniques in cardiac surgery

Üléselnökök:

Hartyánszky István Ifj.
Szolnoky Jenő

15:45–15:50 *Hejjei László*

Megemlékezés Prof. Szabados Sándorról

In memoriam Prof. Szabados Sándor

15:50–16:02 *Benavides Reyes Mária Luna, Németh Ádám*

Az aortafal CLL érintettsége mint a Stanford-A típusú aorta dissectio potenciális rizikófaktor

CLL involvement of the aortic wall as a potential risk factor for Stanford-A type aortic dissection

16:02–16:14 *Szántó Tamás, Husznai Róbert*

**Infektív endocarditis vagy antifosfolipid szindróma?
Differenciáldiagnosztikai nehézségek egy eset kapcsán**

Infective endocarditis or antiphospholipid syndrome? Differential diagnostic difficulties: a case report

16:14–16:26 *Ditrói Gergely, Molnár Andrea*

Preoperatív Levosimendan kezeléssel szerzett tapasztalataink súlyosan csökkent bal kamra funkciójú izolált CABG műtéten átesett betegeken

Our experience with preoperative Levosimendan treatment in patients undergoing isolated CABG surgery with severely reduced left ventricular function

16:26–16:38 *Watti Rezan, Hati Krisztina*

A takotsubo talaján kialakult bal kamrai aneurysma: preoperatív megítélése és ellátása

Left ventricular aneurysm after takotsubo cardiomyopathy: preoperative assessment and management



16:38–16:50 *Bognár Viktória, Ahres Abdelkrim*

3D endoszkópos sebészi Myval billentyű beültetés hagyományos módon inoperábilis, súlyos mitralis anuláris kalcifikációval járó mitralis billentyű betegség esetén

3D endoscopic surgical implantation of Myval prosthesis for conventionally inoperable mitral valve with severe mitral anular calcification

16:50–17:02 *Székely László, Kiss Róbert Gábor*

A szív és környező szervek rosszindulatú daganatainak multidiszciplináris ellátása

Multidisciplinary management of malignant tumors of the heart and surrounding organs

17:02–17:14 *Pólos Miklós, Szappanos Ágnes*

A Takayasu arteritis klinikai relevanciája az immunológus és a szívsebész szemszögéből

Immunological and surgical aspects of Takayasu arteritis

17:14–17:20 **Diszkusszió**

Discussion



2026. május 08. péntek
14:00–15:30

Zárdai Imre (Hotel)

Ilfúsági versenyszekció I. Youth Competition Section I.

Üléselnökök:

Gellér László
Halmosi Róbert
Maurovich Horvat Pál

14:00–14:15 *Merkel Eperke Dóra, Németh Marianna, Kis Zsuzsanna, Behon Anett, Masszi Richárd, Kuthi Luca Katalin, Veres Boglárka, Szakács Zoltán, Schwertner Walter Richard, Kosztin Annamária, Merkely Béla*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika
Win ratio kardiovaszkuláris vizsgálatokban: eredmények a Budapest-CRT upgrade vizsgálatból
Win ratio in cardiovascular trials: insights from the Budapest-CRT Upgrade trial

14:15–14:30 *Nagy Martin, Skoda Réka, Nemere Imola Anna, Bárczi György, Merkely Béla, Marosi Imola, Sayour Alex Ali, Vágó Hajnalka, Becker Dávid*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
Az újbóli myocardialis infarktus rizikófaktorainak vizsgálata akut myocardialis infarktuson átesett beteg körében
Investigation of risk factors for recurrent myocardial infarction in patients who have suffered acute myocardial infarction

14:30–14:45 *Nemere Imola Anna¹, Skoda Réka¹, Nagy Martin¹, Deák Bárdos Botond², Hegyi Krisztina², Király Bence², Fejes Iván², András Benczúr², Hizoh István¹, Kerepesi Csaba², Merkely Béla¹, Becker Dávid¹, Bárczi György¹*
¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika
²HUN-REN Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet, Budapest
A gyorsult biológiai öregedés vizsgálata akut miokardiális infarktuson átesett betegeknél
Assessment of accelerated biological aging in patients with acute myocardial infarction

14:45–15:00 *Juhász Vencel^{1,2}, Drobni Zsófia Dóra¹, Quinaglia Thiago³, Gilman Hannah K.³, Heemelaar Julius C.³, Neuberg Donna S.⁴, Han Yuchi⁵, Ky Bonnie⁵, Kwong Raymond Y.⁶, Januzzi James L.⁷, Asnani Aarti⁸, Mousavi Negareh⁹, Redd Robert A.⁴, Merkely Béla¹, Jerosch-Herold Michael¹⁰, Scherrer-Crosbie Marielle⁵, Neilan Tomas G.¹¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Kardiovaszkuláris Képalkotó Kutatóintézet (CIRC), Massachusetts General Hospital, Harvard Egyetem

³Cardiovascular Imaging Research Center (CIRC), Massachusetts General Hospital

⁴Department of Data Science, Dana-Farber Cancer Institute

⁵Division of Cardiology, Hospital of the University of Pennsylvania

⁶Cardiology Division, Brigham and Women's Hospital

⁷Division of Cardiology, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School

⁸Division of Cardiovascular Medicine, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School

⁹Division of Cardiology, McGill University Hospital

¹⁰Department of Radiology, Brigham and Women's Hospital

¹¹Cardiovascular Imaging Research Center (CIRC), Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School

Atorvastatin kardioprotekció antraciklin alapú kemoterápiában – a STOP-CA randomizált klinikai vizsgálat szív MR eredményei

The cardiovascular protective effects of atorvastatin in anthracycline-based chemotherapy – cardiac MRI-derived findings of the STOP-CA randomized clinical trial

15:00–15:15 *Slingár Levente¹, Schwartz Noémi², Polestyuk Bianka Petra², Takács Hedvig¹, Vidács Dániel László², Kormányos Árpád², Borbás János^{2,3}, Szili-Török Tamás², Nagy Viktória⁴, Sepp Róbert², Boda Krisztina⁵*

¹SZTE-SZAKK Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Centrum

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

³SZTE ÁOK Radiológiai Klinika

⁴Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia

⁵Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai intézet, Szeged

EKG hipertrófia score-ok változása mavacament kezelés alatt obstruktív hypertrophiás kardiomiopátiában 3 és 6 hónap után

Changes in ECG hypertrophy scores during mavacament treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy after 3 and 6 months

15:15–15:30 *Gulácsi Levente Frigyes, Benák Attila, Miklós Márton, Makai Attila, Pap Róbert, Kazareczki Letícia, Gausz Flóra Diána, Bencsik Gábor, Krányák Dóra, Szili-Török Tamás, Sághy László, Vámos Máté*

SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

A QRS-szélesség változásának hatása a bal kamra funkcióra bal Tawara-szár területi ingerlés után

Impact of QRS Duration Changes on Left Ventricular Function After Left Bundle Branch Area Pacing

15:30–15:45 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
15:45–17:15

Zárday Imre (Hotel)

Ifjúsági versenyszekció II. Youth Competition Section II.

Üléselnökök:

Gellér László

Halmosi Róbert

Maurovich Horvat Pál

15:45–16:00 Mátyás Botond-Barna^{1,2}, Benedek Imre^{1,2,3}, Benedek Theodora^{1,2,3}

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika

²Cardiomed Egészségügyi és Kutató Központ

³Marosvásárhelyi „G. E. Palade” Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem, Marosvásárhely

Az intenzív statinterápia hosszú távú hatása a pericoronariás zsírszövet gyulladására és a coronaria plakkstabilizációra CT-alapú utánkövetés során

Long-term effects of intensive statin therapy on pericoronary adipose tissue inflammation and coronary plaque stabilization assessed by CT-based follow-up

16:00–16:15 Mohácsi Fanni^{1,2}, Benyó Franciska^{1,2}, Szedlacsek Zsolt^{1,2}, Káposzta Anita², Ahres Abdelkrim², Andréka Péter², Kolossváry Márton², Dénes Mónika²

¹Doktori Iskola, Semmelweis Egyetem

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Prediktív modell alapú hibrid aortabillentyű-area meghatározás TAVI betegekben klinikai és echocardiografiás paraméterek alapján

Predictive model-based hybrid aortic valve area calculation in TAVI patients based on clinical and echocardiographic parameters

16:15–16:30 Benyó Franciska, Lin Shan-yu, Mohácsi Fanni, Szedlacsek Zsolt, Káposzta Anita, Dénes Mónika, Kolossváry Márton

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

A bal kamrai myocardium radiomikai fenotípusának prognosztikus értéke transzkatéteres aorta-billentyű beültetésen átesett betegekben

Prognostic Value of Left Ventricular Myocardial Radiomic Phenotype in Patients Undergoing TAVI

- 16:30–16:45 *Komlósi Ferenc, Bohus Gyula, Szakál Imre, Tóth Patrik, Karsai Alexandra, Arnóth Bence, Orbán Gábor, Sánta Helga, Osztheimer István, Szegedi Nándor, Perge Péter, Salló Zoltán, Tanai Edit, Merkely Béla, Gellér László, Nagy Klaudia Vivien*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
Pitvari extraszisztólia eredetének azonosítása intrakardiális ingerlés során rögzített EKG gépi tanulás alapú elemzésével
Machine-learning analysis of paced P-wave morphologies to identify atrial ectopy origin in atrial fibrillation patients
- 16:45–17:00 *Gergely Tamás¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Forrai Zsolt¹, Schäffer Pál Péter¹, Czurkó Kata¹, Vértés Vivien¹, Pilecky Dávid¹, Vámos Máté², Sepp Róbert³, Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹, Muk Balázs¹*
¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest
²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged
³SZTE ÁOK, II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged
A mavacamten terápia hatása a hirtelen szívhalál kockázatára hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában szenvedő betegek körében
The influence of mavacamten therapy on the risk of sudden cardiac death in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy
- 17:00–17:15 *Orbán Gábor, Szegedi Nándor, Boga Márton, Salló Zoltán, Nagy Klaudia Vivien, Osztheimer István, Perge Péter, Herczeg Szilvia, Komlósi Ferenc, Tóth Patrik, Tanai Edit, Hizoh István, Merkely Béla, Gellér László*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika
Pitvarfibrilláció rekurrenciájának kockázatbecslése abláció után:
A LEAP-AF pontrendszer
Risk Stratification After Atrial Fibrillation Ablation: The LEAP-AF Score from a Large Single-Center Cohort



2026. május 09. szombat
10:10–11:00

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága szervezésében

A Magyar Kardiológusok Társasága

2026. évi díjazottjainak előadásai

Presentations by the 2026 award laureates
of the Hungarian Society of Cardiology

10:10–10:22 *Zádori Anita*

A Cardiologia Hungarica 2025. évi „Legjobb Eredeti Közlemény” díjának átadása és a díjazott előadása

Cardiologia Hungarica Award: Best Original Publication 2025

10:22–10:34 *Garmpis Konstandia*

Cardiologia Hungarica 2025. évi „Legjobb Esetismertetés” díjának átadása és a díjazott előadása

Cardiologia Hungarica Award: Best Case Presentation 2025

10:34–10:46 *Juhász Vencel*

A Lozsádi Norbert Ifjúsági Díj átadása és a díjazott előadása

Announcement of the Norbert Lozsádi Youth Prize

10:46–10:58 *Tóth Noémi*

A Magyar Kardiológusok Társasága és a Richter Gedeon Nyrt. 2026. évi Közös Díjának átadása és díjazott előadása

Announcement of the results of HSC and Richter Plc. Competition

11:00–11:15 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
11:15–12:30

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága szervezésében

A Magyar Kardiológusok Társasága 2026. évi tiszteletbeli tagjainak előadásai

Presentations of the 2026 honorary members
of the Hungarian Society of Cardiology

- 11:15–11:20 *Merkely Béla*
Laudation of Thomas Allison
- 11:20–11:40 *Thomas Allison*
Testing the Limits of Human Performance
- 11:40–11:45 *Csanádi Zoltán*
Laudation of John Deanfield
- 11:45–12:05 *John Deanfield*
Managing the Cardiometabolic Epidemic: Patient Benefit to Population Impact
- 12:05–12:10 *Csanádi Zoltán*
Laudation of Subodh Verma
- 12:10–12:30 *Subodh Verma*
The Serendipitous Story of GLP-1 RA in Cardiometabolic Medicine
- 12:30–12:45 **Szünet**/Break



2026. május 09. szombat
18:15–19:15

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Aritmia és Pacemaker Munkacsoportja
szervezésében

Abláció mindenek felett? – Hol a határ 2026-ban?

Ablation over all? – Where is the limit in 2026?

Üléselnökök:

Gellér László
Nagy Klaudia Vivien
Szili-Török Tamás

18:15–18:30 Szegedi Nándor

Perzisztens AF: mit csináljunk a PV-izoláción túl?

Persistent AF: what to do beyond PV isolation?

18:30–18:45 Clemens Marcell

Idős, multimorbid beteg: abláció vagy frekvenciakontroll?

Elderly, multimorbid patient: ablation or rate control?

18:45–19:00 Kupó Péter

Abláció utáni recidíva: újraabláljuk, de hányszor?

Recurrence after ablation: we reablate, but how many times?

19:00–19:15 Kardos Attila

Kamrai tachycardia: mikor gyógyszer, mikor ICD, mikor abláció?

Ventricular tachycardia: when to use medication, when to use ICD,
when to use ablation?



2026. május 09. szombat
09:30–11:00

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága és a Magyar Orvostársaságok és
Egyesületek Szövetsége szervezésében

Kérdések és válaszok a kardiológiai beteg perioperatív ellátásával kapcsolatban

Questions and answers regarding the perioperative care
of the cardiology patient

Üléselnökök:

Gellér László
Járai Zoltán
Zima Endre

09:30–09:45 Szűcs Attila

**Aneszteziológiai szempontok szívbetegnek nem-szívsebészeti műtétjénél –
ki a nagykockázatú beteg? Hogyan tudjuk csökkenteni a kockázatot?
Mire figyeljen a műtetre felkészítő orvos?**

Anesthesiological considerations for non-cardiac surgery in patients with heart
disease – Who is considered a high-risk patient? How can we reduce the risk?
What should the physician preparing the patient for surgery pay attention to?

09:45–10:00 Gellér László

**Aritmológia nem (csak) kardiológusoknak – a perioperatív ritmuszavarok
ellátása, jelentősége**

Arrhythmology: Not (Just) for Cardiologists – Management and Significance
of Perioperative Arrhythmias

10:00–10:15 Dubravcsik Zsolt

**Gastrointestinalis vérzés a perioperatív időszakban – hogyan lehet
elkerülni? Mi a teendő ilyen esetben? Hogyan lehet csökkenteni
a gastrointestinalis vérzés kockázatát?**

Gastrointestinal bleeding during the perioperative period – How can it be
prevented? What should be done in such cases? How can the risk of gastrointestinal
bleeding be reduced?



10:15–10:30 *Bánky Balázs*

Mit tehet a műtéti felkészítést végző orvos (kardiológus, belgyógyász, altatóorvos) a sebészeti szövődmények minimalizásáért?

What can the physician responsible for preoperative care (cardiologist, internist, anesthesiologist) do to minimize surgical complications?

10:30–10:45 *Joób-Fancsaly Árpád*

Foghúzás és szájsebészet – mi legyen a véralvadásgátlókkal, vérlemezkegátlókkal?

Tooth Extraction and Oral Surgery – What About Anticoagulants and Antiplatelet Medications?

10:45–11:00 **Diszkusszió**

Discussion

11:00–12:45 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
15:45–16:45

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Kardiovaszkuláris Képalkotó és Szívelégtelenség és Szívizombetegségek Munkacsoportjainak szervezésében

Cardiomyopathiák – képalkotó vizsgálatok kihívásai

Cardiomyopathies – imaging challenges

Üléselnökök:

Faludi Réka

Pálinkás Attila

15:45–16:00 *Jenei Csaba*

Dilatatív cardiomyopathia

Dilated cardiomyopathy

16:00–16:15 *Schwartz Noémi*

Hipertófiás cardiomyopathia

Hypertrophic cardiomyopathy

16:15–16:30 *Kormányos Árpád*

Raktározási betegségek

Infiltrative/storage cardiomyopathies

16:30–16:45 *Drobní Zsófia Dóra*

Cardio-onkológia: toxicitás és irradiáció

Oncocardiology-toxicity and radiation

16:45–17:00 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
17:00–18:00

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM
A Magyar Kardiológusok Társasága szervezésében

ACC

Üléselnökök:

Alexy Tamás
Becker Dávid
Kiss Róbert Gábor

17:00–18:00 *Tamás Alexy, Becker Dávid, Kiss Róbert Gábor*

Az ACC legfontosabb üzenetei

Highlights from the ACC

18:00–18:15 **Szünet**/Break



2026. május 09. szombat
18:15–19:15

Gottsegen György

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

Szimpózium a Magyar Kardiológusok Társasága Transzlációs
Kardiovaszkuláris Kutatások Munkacsoport szervezésében

Közelgő áttörések a kardiológiában: kutatási eredmények, amelyek átforgalmazhatják a gyakorlatot

Emerging Breakthroughs in Cardiology: Research Findings
That May Transform Clinical Practice

Üléselnökök:

Kiss Attila
Tóth Attila

18:15–18:30 Halmosi Róbert

Molekuláris targetek és új terápiás lehetőségek a pulmonális hipertónia kezelésében

Molecular Targets and Emerging Therapeutic Opportunities in the Treatment of Pulmonary Hypertension

18:30–18:45 Kiss Attila

Kardiovaszkuláris innovációk Bécsből: Biomateriális megoldások és kardioprotektív mechanizmusok

Biomaterial and Mechanistic Innovations in Cardiac Therapy: A Comprehensive Overview from Vienna

18:45–19:00 Papp Zoltán

Direkt miozin modulátorok: alkalmazási potenciál, veszélyek, különös tekintettel az EF álságos természetére ezen gyógyszerek esetén

Direct Myosin Modulators: Therapeutic Potential and Risks, with Particular Attention to the Deceptive Nature of Ejection Fraction in the Context of These Agents

19:00–19:15 Baczkó István

A szív-elektrofiziológia célzott befolyásolása: új ioncsatornaalapú stratégiák a jövő aritmiakezelésében

Targeting Cardiac Electrophysiology: Novel Ion Channel–Based Strategies for Future Arrhythmia Treatment



2026. május 09. szombat
08:30–09:30

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Kardiovaszkuláris Prevenciós és
Rehabilitációs Munkacsoportja szervezésében

A mentális egészség jelentősége a szív-érrendszeri betegségekben

The importance of mental health in cardiovascular diseases

Üléselnökök:

Hódi Gabriella

Rafael Beatrix

08:30–08:43 *Rafael Beatrix*

**A mentális egészség, mint kardiovaszkuláris rizikófaktor,
a 2025-ös guideline fő üzenetei**

Mental health as a cardiovascular risk factor, key messages of the 2025 guideline

08:43–08:56 *Nagy Attila*

Krónikus stressz, burnout és a CV kockázat

Chronic stress, burnout and the CV risk

08:56–09:09 *Nagy Alexandra*

A depresszió és szorongás jelentősége a kardiológiai rehabilitációban

The importance of depression and anxiety in cardiac rehabilitation

09:09–09:22 *Hódi Gabriella*

**Életmódváltás lelki támogatással – hogyan segíti a mentális egészség
a sikeres prevenciót?**

Lifestyle change with psychological support – how does mental health help
with successful prevention?

09:22–09:30 **Diszkusszió**

Discussion

09:30–09:40 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
09:40–11:10

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Intervenciós Kardiológia
Munkacsoportja szervezésében

Régi kérdések, új válaszok: 2026 kihívásai az intervenciós kardiológiában

Old questions, new answers: challenges of interventional cardiology
in 2026

Üléselnökök:

Barta Judit
Piróth Zsolt

09:40–10:00 Szűk Tibor

CTO indikációk 2026-ban
Indications of CTO's in 2026

10:00–10:20 Édes István Ferenc

A gyógyszerert kibocsájtó ballon helye a jelen gyakorlatban
Role of DCB angioplasty

10:20–10:40 Kákonyi Kornél Manó

Komplex, nagy rizikójú intervenciók
CHIP

10:40–11:00 Ruzsa Zoltán

A mechanikus embolektómia helye a pulmonalis embolia kezelésében
Role of mechanical embolectomy in the management of pulmonary embolism

11:00–11:10 **Diskusszió**

Discussion

11:10–12:45 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
12:45–13:45

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Kardiológiai Fizioterápia Munkacsoport
szervezésében

BMI-válság a műtőben: az obezitás, mint kardiológiai, aneszteziológiai kihívás a társszakmák szempontjából

BMI-Crisis in the operating room: Obesity as a cardiac and anesthetic
challenge from the perspective of related specialties

Üléselnökök:

*Gellér László
Horváth Mónika
Szendrő Gabriella*

12:45–13:00 *Szendrő Gabriella*

**BMI és perioperatív kardiovaszkuláris kockázat. A fizioterápia modern
kihívásai**

BMI and perioperative cardiovascular risk: Modern challenges in physiotherapy

13:00–13:15 *Gellér László*

BMI, mint kardiológiai probléma és kezelési lehetősége

The cardiovascular impact of BMI and available treatment strategies

13:15–13:30 *Rugonfalvi-Kiss Szabolcs*

Perioperatív rizikó mérlegelése: magas BMI vs gyors fogyás

High BMI or rapid weight loss? An anaesthesiologist's perspective
on perioperative risk

13:30–13:45 *Zahár Ákos*

Szabad-e BMI>40 esetén csípő vagy térd arthroplastikát végezni?

Total hip or knee arthroplasty in patients with BMI >40 – is it reasonable?

13:45–14:00 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
14:00–15:30

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Intervenciós Kardiológia
Munkacsoportja szervezésében

Strukturális intervenciók 2026

Structural heart interventions 2026

Üléselnökök:

Andréka Péter
Molnár Levente

14:00–14:20 *Magyari Balázs*

TAVI 2026 – mi változott az új ajánlás alapján?

TAVI 2026 – what changed in the latest guidelines?

14:20–14:40 *Jenei Csaba*

Mitralis és tricuspidalis edge-to-edge intervenciók

Mitral and tricuspid edge to edge repair

14:40–15:00 *Molnár Levente*

Egyéb mitralis beavatkozások

Other mitral valve interventions

15:00–15:20 *Fontos Géza Ákos*

Leak-ek, communicatiók, álaneurizmák percutan zárása

Percutaneous closure of leaks, communications, pseudoaneurysms

15:20–15:30 **Diszkusszió**

Discussion

15:30–15:45 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
15:45–17:15

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Gyermekkardiológiai Szekciójának
szervezésében

Gyermekkori szívbetegségek–örökölt kockázatok a felnőttkorra Childhood Cardiac Conditions–Shaping Adult Cardiovascular Destiny

Üléselnökök:

Kovács Tamás

Molnár Szilvia

15:45–16:05 *Lengyel Szabolcs*

Serdülőkori hypertonia

Adolescent Hypertension

16:05–16:25 *Erhardt Éva*

Gyermekkori hyperlipidaemiák: megelőzhető cardiovascularis kockázat?

Childhood Hyperlipidemias: A Preventable Cardiovascular Risk?

16:25–16:45 *Fontos Marcell*

Szerzett coronaria betegségek gyermekkorban

Acquired Coronary Artery Disease in Childhood

16:45–17:05 *Szabó Andrea*

Gyermekkorban manifesztálódó aritmia szindrómák

Arrhythmia Syndromes Manifesting in Childhood

17:05–17:15 **Diszkusszió**

Discussion

17:15–17:30 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
17:30–19:00

Szabó Zoltán

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága
Intervenciós Kardiológia Munkacsoportja szervezésében

Mitől lesz jobb a PCI 2026-ban?

What makes PCI better in 2026?

Üléselnökök:

Jambrik Zoltán

Pintér Tünde

17:30–17:50 *Aradi Dániel*

Gyógyszeres kezelés 2026

Pharmacotherapy 2026

17:50–18:10 *Kerecsen Gábor*

Intravascularis képalkotás

Intravascular imaging

18:10–18:30 *Piróth Zsolt*

Fiziológia

Coronary physiology

18:30–18:50 *Ahres Abdelkrim*

Mechanicus keringéstámogatás

Mechanical circulatory support

18:50–19:00 **Diszkusszió**

Discussion



2026. május 09. szombat
08:30–09:30

Haynal Imre

Szakdolgozói szekció I. Allied Health Professional Section I

Üléselnökök:

Gellén Júlia

Kósa István

08:30–08:42 *Cserepes Zita*

Kardiális MR vizsgálatok kivitelezése

08:42–08:54 *Szántó Gyöngyi Zsuzsanna*

Sportoló gyermekek kardiológiai szűrése Magyarországon – kihívások, sikerek szakdolgozói szemmel

08:54–09:06 *Létai Máté*

Vizsgáló mentőtisztek a kardiológiai ellátásban

09:06–09:18 *Szabó Balázs, Benécs-Egres Kitti*

A transzkatéteres aortabillentyű beültetésén átesett betegek ápolásának főbb aspektusai

09:18–09:45 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
09:45–11:00

Haynal Imre

Szakdolgozói szekció II. Allied Health Professional Section II

Üléselnökök:

*Bokrosné Magyar Erzsébet
Simon Attila*

- 09:45–09:57 *Kardos Koppány*
„Új nap, új célok” – egy páciens útja a BIVAD terápiától a transzplantációig
- 09:57–10:09 *Nagy Zsigmond*
Híd egy új élet felé... LVAD mint terápiás híd az előrehaladott szívélégtelenség kezelésére
- 10:09–10:21 *Kerekes Kristóf Adrián*
Pulmonális embóliás beteg megfigyelése és ápolása folyamatos lysis során
- 10:21–10:33 *Magyarné Nokta Krisztina*
Tüdőbetegségekhez társuló pulmonális hipertónia
- 10:33–10:45 *Gellén Júlia*
Szívtumorok
- 10:45–10:57 *Boldizsár Elizabet Mirjam*
**Strukturált betegoktatási program hipertrófiás cardiomiopátiában:
„Egy mindenkiért, mindenki egyért”**
- 11:00–11:15 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
11:15–12:40

Haynal Imre

Szakdolgozói szekció III. Allied Health Professional Section III

Üléselnökök:

Gál Roland
Srej Marianna

- 11:15–11:27 Fülöp Eszter
Gyermekkorban implantált pacemaker elektródák feszülése miatt kialakuló ritmuszavarok utánkötése
- 11:27–11:39 Németh-Knyul Andrea
Szívelégtelen betegek ritmuszavarainak intenzív ápolása: proaritmia-prevenció és PM/ICD/CRT biztonság
- 11:39–11:51 Teleki Éva, Irsai Farkas Ildikó
A transzvéna, vezeték nélküli és a konvencionális pacemaker beültetés asszisztensi feladatainak összehasonlítása
- 11:51–12:03 Ili Renáta
Coronaria total occlusio (CTO), és egy kis plusz
- 12:03–12:15 Bauer László
Acut ellátás szívsebészetben: Thoraflex a dissectio kezelésében
- 12:15–12:27 Jóna Sándor
A procainamiddal kiegészített véres kardioplégia hatása a sinus ritmus visszatérésére az aorta felengedés után és a kardiális troponin szintre
- 12:27–12:39 Blazsek Mónika
Lehet még fejleszteni a sugárvédelmen? Merre tovább?
- 12:40–13:00 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
14:15–15:40

Haynal Imre

Szakdolgozói szekció IV. Allied Health Professional Section IV

Üléselnökök:

Ferk Imola
Kurczina Anita

14:15–14:27 Jónás Bence

Crush it or don't crush it: a gyógyszeralkalmazás nagy kérdése

14:27–14:39 Farkas Bernadett

**TAVI műtéten átesett betegek ambuláns gondozása
a Pécsi Szívgyógyászati Klinika**

14:39–14:51 Papné Nagy Rita, Ferk Imola

PTE KK Szívgyógyászati Klinika számokban

14:51–15:03 Papp Anita

**Betanítás a túlterhelés árnyékában – generációs különbségek kardiológiai
szakdolgozók körében**

15:03–15:15 Sugárné Leipold Éva

Diéta adherencia vizsgálat cukorbetegségei körében

15:15–15:27 Benécs-Egres Kitti

Multimorbid beteg ellátásának kihívásai ápoló szemmel

15:27–15:39 Mester Ágnes

Góctalanul

15:40–15:55 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
15:55–17:20

Haynal Imre

Szakdolgozói szekció V. Allied Health Professional Section V

Üléselnökök:

Halász Henrietta
Nagy Klaudia Vivien

15:55–16:07 Gáspár Szilvia

**Betegszervezeti szerepvállalás a kardiovaszkuláris prevencióban –
a SZÍVSN Dunaújvárosi Szűrőprogramok tapasztalatai**

16:07–16:19 Lőrinczné Horváth Anna

**A fizikai tréning alapú fekvőbeteg kardiológiai rehabilitáció hatása
a terhelhetőségre**

16:19–16:31 Lakatosné Koncz Zsuzsanna

**Betegedukáció jelentősége a fekvőbeteg kardiológiai rehabilitáció során
szívelégtelen betegeknél**

16:31–16:43 Sebőkné Venczler Tünde

Minőség és minőségirányítás a kardiológiai rehabilitációban

16:43–16:55 Bernáth-Lukács Zsuzsa

**A betegedukáció fontossága életmódváltásban szív- és érrendszeri
betegségek után–A SZÍVSN-el nem vagy egyedül!**

16:55–17:07 Melicher Szilvia

HF nurse az alapellátásban

17:07–17:19 Gyebnár Brigitta

Az egészségműveltség fejlesztése és az egészség coaching összefüggései

17:20–17:35 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
17:35–18:50

Haynal Imre

Sport I. Sport I

Üléselnökök:

Sydó Nóra
Szelid Zsolt

17:35–17:50 Meskó Csongor Zoltán¹, Bódi Anna¹, Kovács Árpád Ferenc^{1,2}, Csonka Katalin², Árvai Kristóf Balázs², Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Csulak Emese¹, Babity Máté¹, Zámodics Márk¹, Kiss Orsolya¹, Sydó Nóra¹, Merkely Béla¹, Bödör Csaba², Vágó Hajnalka¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet, Budapest

Kardiogenetikai eltérések szabadidő- és versenysportolók körében

Cardiogenetic abnormalities in recreational and competitive athletes

17:50–18:05 Balázs Erika¹, Gagyí Rita-Beáta², Bíber Veronika², Forster Tamás², Pórszász János³, Szili-Török Tamás²

¹Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

Sportkardiológiai Részleg

²Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

³Lundquist Institute for Biomedical Innovation (Harbor–UCLA Medical Center) CPET Core Laboratórium, Szeged

Rövid távú aerob életmódintervenció hatása a kardiopulmonális terhelhetőségre fizikailag inaktív, egészséges felnőttekben

Effects of a Short-Term Aerobic Lifestyle Intervention on Cardiopulmonary Fitness in Physically Inactive Healthy Adults

18:05–18:20 Zsarkó Ildikó¹, Balázs Erika¹, Forster Tamás¹, Gagyí Rita-Beáta¹, Konkoly Virág Gabriella¹, Botka Veronika², Boda Krisztina², Gál Veronika³, Szili-Török Tamás¹

¹SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²SZTE Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar

³Pick Kézilabda Akadémia, Szeged

Utánpótláskorú fiú kézilabdázók kardiopulmonális terheléses vizsgálati eredményei és mérkőzés közbeni fáradásdinamikája terhelésszatisztikai és meccs statisztikai adatok alapján

CPET results and fatigue dynamics during matches in junior male handball players based on exercise diagnostics and match statistics

- 18:20–18:35 Kiss Orsolya, Babity Máté, Zámodics Márk, Nagy Ágnes, Benkő Regina, Kugler Szilvia, Nagy Anikó Ilona, Nagy Andrea, Molnár Andrea Ágnes, Máthé Gábor, Nagy Anna Krisztina, Bíró Janka, Vágó Hajnalka, Kovács Attila, Merkely Béla
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
Sport: egészség vagy kockázat? Fiatal szívbetegek egészségi állapotának és kardiopulmonális terhelhetőségének vizsgálata
Sport: health or risk? Examination of the health status and cardiopulmonary exercise capacity of young patients with cardiac disease
- 18:35–18:50 Szikra Péter¹, Mátrai Ádám Attila², Varga Ádám², Balogh László³, Horovitz Tamás⁴, Németh Norbert², Tóth Miklós¹
¹Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Egészségtudományi és Sportorvosi Tanszék, Budapest
²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen
³DEOEC Kardiológiai Klinika, Debrecen
⁴Debreceni Egyetem, Egyetemi Asztalitenisz Klub, Debrecen
Katéteres manipuláció készségeinek fejlesztése sporttudományi módszerekkel magas-hűségű szimulátor kontrollal – pilot vizsgálat
Developing catheter manipulation skills using sports science methods with the aid of a high-fidelity simulator control—a pilot study



2026. május 09. szombat
08:30–10:45

Littmann Imre

Újdonságok a pitvarfibrilláció ablációjában New developments in atrial fibrillation ablation

Üléselnökök:

Szegedi Nándor
Szili-Török Tamás

08:30–08:45 Nagy Anikó Ilona¹, Szegedi Nándor¹, Tóth Patrik¹, Apor Astrid¹, Orbán Gábor¹, Komlósi Ferenc¹, Salló Zoltán¹, Perge Péter¹, Tanai Edit¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Merkely Béla¹, Boga Márton¹, Czumbel Bence², Rakovics Márton², Nagy Dávid¹, Gellér László¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Budapest

Bal pitvari átépülés PFA-val végzett pulmonális véna izolációt, illetve kiterjesztett ablációt követően

Left atrial remodelling and functional consequences after pulsed-field ablation: comparison of pulmonary vein isolation alone versus extensive lesion sets

08:45–09:00 Krányák Dóra¹, Novák Adél², Pataky Noémi², Kazareczki Letícia³, Benák Attila¹, Bencsik Gábor¹, Miklós Márton¹, Makai Attila¹, Vámos Máté¹, Sággy László¹, Szili-Török Tamás¹, Pap Róbert¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Elektrofiziológiai Részleg

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar

³Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Az aritmia fennállási idejének eltérő a prognosztikai szerepe a pulmonális véna izoláció utáni rekurrenciában paroxizmális és perzisztens pitvarfibrilláció esetén

Differential prognostic impact of time to ablation on recurrence after pulmonary vein isolation in paroxysmal and persistent atrial fibrillation

09:00–09:15 Szegedi Nándor, Salló Zoltán, Perge Péter, Orbán Gábor, Tóth Patrik, Komlósi Ferenc, Gellér László

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

Térképezőrendszer vezérelt pulsed-field pulmonális véna izoláció tartóssága – Farawiev remap study

Durability of mapping system-guided pulsed-field pulmonary vein isolation – Farawiev remap study

09:15–09:30 Király Nina Kozima¹, Debreceni Dorottya², Jánosi Kristóf-Ferenc², Ferencz Arnold-Béla², Bocz Botond², Kupó Péter²

¹Pécsi Tudományegyetem²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs**Paroxysmalis pitvarfibrilláció miatt 90W-tal végzett radiofrekvenciás pontról-pontra történő, vs. cryoballoonos katéterabláción átesett betegek összehasonlító vizsgálata**

Comparative study of 90W radiofrequency point-by-point versus cryoballoon catheter ablation in patients undergoing ablation for paroxysmal atrial fibrillation

09:30–09:45 Bocz Botond¹, Torma Dalma¹, Trombitás Hanna², Debreceni Dorottya¹, Jánosi Kristóf-Ferenc¹, Ferencz Arnold-Béla¹, Kupó Péter¹¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika²PTE ÁOK, Pécs**Zéró-fluoroszkópia a laborban: a munkafolyamat optimalizálása és vHPSD protokoll hatása**

Zero-fluoroscopy in the electrophysiology laboratory: impact of workflow optimization and vHPSD protocols

09:45–10:00 Kardos Attila¹, Jurenka Csenge Lili², Som Zoltán¹, Bári Zsolt¹, Pileczky Dávid¹, Földesi Csaba László¹¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet²Semmelweis Egyetem, Budapest**Persistens pitvarfibrilláció komplex katéterablációs kezelése, hátsó fal „debulking”**

Left Atrial Posterior Wall Debulking is Persistent AF

10:00–10:15 Miskolczi Szabolcs, Velissaris Theodore, Child Nick, Paisey John
University Hospital Southampton NHS Foundation Trust**Our experience with Hybrid Convergent Ablation for Persistent and Long-standing Persistent Atrial Fibrillation**

Our experience with Hybrid Convergent Ablation for Persistent and Long-standing Persistent Atrial Fibrillation

10:15–10:30 Jurenka Csenge Lili¹, Toki Kachi¹, Kássa Krisztián István^{2,3}, Som Zoltán², Földesi Csaba László², Kardos Attila²¹Semmelweis Egyetem²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet³Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Budapest**Pulmonális véna izoláción felüli kiegészítő ablációk hatékonysága perzisztens pitvarfibrillációban**

Efficacy of additional ablation strategies beyond pulmonary vein isolation in persistent atrial fibrillation



10:30–10:45 *Perge Péter, Tanai Edit, Boga Márton, Orbán Gábor, Komlósi Ferenc, Padisák Anna, Tóth Patrik, Salló Zoltán, Nagy Klaudia Vivien, Osztheimer István, Jokkel Zsófia, Bérczi Ákos, Ladányi Zsuzsanna, Surman Adrienn, Ujvári Adrienn, Merkely Béla, Gellér László, Szegedi Nándor*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Periprocedurális antikoaguláció hatékonyságának és biztonságosságának vizsgálata paroxizmális szupraventrikuláris tachikardia miatt végzett katéterabláció során

Periprocedural anticoagulation strategies in right-sided supraventricular tachycardia ablations

10:45–12:45 **Szünet**/Break



2026. május 09. szombat
12:45–14:45

Littmann Imre

Aorta, perifériás artériák, hipertónia Aorta, Peripheral arteries, hypertension

Üléselnökök:

Járai Zoltán

Késmárky Gábor

12:45–13:00 Szilágyi Brigitta^{1,2}, Sipos Bence³, Pál Dániel⁴, Sótónyi Péter⁴

¹BME TTK Matematika Intézet

²Budapesti Corvinus Egyetem

³Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

⁴Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Rövid távú időjárás-változás és a halálos aorta aneurysma-ruptura: case-crossover vizsgálat

Short-term weather changes and fatal aortic aneurysm rupture: a case-crossover study

13:00–13:15 Kiss-Kovács Róbert^{1,2}, Ambrus Ildikó^{1,3}, Fábián-Nagy Szabolcs⁴, Sipos Cintia⁵,
Takács Györgyi⁶, Tóth-Szeles Roland⁷, Kovács Erzsébet⁸, Morvai-Illés Blanka¹,
Szabó Endre⁹, Kincses Zsigmond Tamás⁹, Palásthy Zsolt¹⁰, Varga Albert¹,
Ágoston Gergely¹

¹SZTE SZAKK Családorvosi Intézet és Rendelő, Szeged

²Családorvosi rendelő, Szatymaz

³Családorvosi rendelő, Szeged

⁴Családorvosi rendelő, Babót

⁵Családorvosi rendelő, Dóc

⁶Családorvosi rendelő, Pécel

⁷Családorvosi rendelő, Ruzsa

⁸Családorvosi rendelő, Hajdúböszörmény

⁹SZTE SZAKK Radiológiai Klinika, Szeged

¹⁰SZTE SZAKK Sebészeti Klinika, Szeged

Hasi aorta aneurysma szűrése a hazai alapellátásban – Multiregionális validációs pilot vizsgálat

Abdominal Aortic Aneurysm Screening in Hungarian Primary Care –
A Multiregional Validation Pilot Study

13:15–13:30 Tímár Orsolya, Putyora Dóra, Homoródi Nóra, Csanádi Zoltán
Debreceni Egyetem ÁOK, Kardiológiai Intézet

Alsó végtagi érszűkület prevalencia vizsgálata akut coronaria szindrómában Prevalence of Lower Extremity Arterial Disease in Patients with Acute Myocardial Infarction

- 13:30–13:45 Nagy Viktor, Jenei Zsigmond Máté, Müller Gábor
Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest
A vérnyomáscsökkentő gyógyszeres kezelés hat hónapos halasztása kis kardiovaszkuláris kockázatú I. stádiumú hipertóniások között populációszinten megnöveli a többletkockázatot.
A Six-Month Delay in Initiating Antihypertensive Pharmacotherapy Increases Excess Cardiovascular Risk at the Population Level in Low-Risk Patients With Stage I Hypertension
- 13:45–14:00 Pásztor Dorottya Tímea¹, Takács Johanna², Baracsi-Botos Viktória¹, Kekk Zsófia³, Nemcsik János⁴, Habony Norbert⁵, Páll Dénes⁵, Koller Ákos⁶, Járai Zoltán^{1,7}
¹Dél-Budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház, Budapest
²Társadalomtudományi Tanszék, Egészségtudományi Kar, Semmelweis Egyetem, Budapest, Budapest
³Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Oktatókórház
⁴Családorvosi Tanszék, Semmelweis Egyetem, Budapest
⁵Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen
⁶Semmelweis Egyetem, ETK, Morfológiai és fiziológiaia Intézet, Budapest
⁷Semmelweis Egyetem Angiológiai Tanszéki Csoport, Budapest
A fehérköpeny hipertónia gyakorisága és prediktív faktorai 1. fokozatú hipertóniás betegekben: a Magyar ABPM Regiszter eredményei alapján
Frequency and predictive factors of white-coat hypertension in grade 1. hypertensive patients: results of the Hungarian ABPM Registry
- 14:00–14:15 Baracsi-Botos Viktória¹, Takács Johanna², Pásztor Dorottya Tímea³, Kekk Zsófia⁴, Nemcsik János⁵, Habony Norbert⁵, Páll Dénes⁶, Koller Ákos⁷, Járai Zoltán^{1,8}
¹Dél-budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház, Budapest
²Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Társadalomtudományi Tanszék, Budapest
³Dél-budai Centrumkórház, Szent Imre Egyetemi Oktatókórház, Budapest
⁴Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Oktatókórház, Győr
⁵Semmelweis Egyetem, Családorvosi Tanszék, Budapest
⁶Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen
⁷Semmelweis Egyetem, Klinikai Kórélettani Intézet, Budapest
⁸Semmelweis Egyetem, Angiológiai Tanszéki Csoport, Budapest
Antihipertenzív gyógyszerhasználati szokások és a vérnyomás-kontroll aránya Magyarországon az ABPM Regiszter adatai alapján
Antihypertensive drug consumption habits and blood pressure control rate in Hungary based on the ABPM registry



14:15–14:30 *Bellavics Róbert¹, Deák Mónika², Csavajda Ádám János², Ruzsa Zoltán^{3, 4}*

¹SZTE Általános Orvostudományi Kar, Szeged

²Bács-Kiskun Vármegyei Oktatókórház, Kecskemét

³SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

⁴SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Az alsó végtagok Lézer-Doppleres véráramlás mérés és a lábfeji artériás nyomásmérés eredményeinek változása az alsó végtagi artériás keringési betegek esetében.

Laser Doppler and Pedal Pressure Improvement in Lower Limb Arteries in Patients with Lower Limb Ischemia

14:30–14:45 *Popovic Lena, Konrád Dániel, Benavides Reyes Mária Luna, Kocsis Kinga Katinka, Béres Szabolcs, Hejmel László*

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

A pulzus érkezési idő (PAT) összehasonlítása egészséges önkéntesek és szív műtétre váró betegek között

The comparison of pulse arrival time (PAT) in healthy volunteers and patients awaiting cardiac surgery

14:45–15:00 Szünet/Break



2026. május 09. szombat
15:00–17:00

Littmann Imre

Aritmia aktualitások és rizikóbecslés Current issues in arrhythmia and risk assessment

Üléselnökök:

Clemens Marcell
Sághy László

15:00–15:15 Boga Márton¹, Szegedi Nándor², Vokó Zoltán³, Nagy Dávid³

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

³Egészségügyi Technológiaértékelő és Elemzési Központ, Semmelweis Egyetem, Budapest

Pitvarfibrilláció abláció utáni antithrombotikus kezelési stratégiák kimenetelei a teljes élettartam során: NOAC, antikoaguláció elhagyása és fülcszárás

Outcomes of antithrombotic treatment strategies after atrial fibrillation ablation throughout the entire lifespan: NOAC, discontinuation, and left atrial appendage closure

15:15–15:30 Gellér László, Karsai Alexandra, Orbán Gábor, Salló Zoltán, Nagy Klaudia Vivien, Osztheimer István, Tanai Edit, Komlósi Ferenc, Tóth Patrik, Perge Péter, Merkely Béla, Szegedi Nándor

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Katéterstabilitás nagyon magas energiájú, rövid időtartamú pitvarfibrilláció ablációknál folyamatos légzéskompenzáció mellett

Catheter stability during Very High-Power Short-Duration atrial fibrillation ablation with continuous compensation for respiratory motion

15:30–15:45 Gagyi Rita-Beáta¹, Józsa Vendel², Nemes Attila³, Szili-Török Tamás¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Orvostudományi Kar

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Az indukált pitvarfibrilláció a pulmonális véna izoláció után több rejtett forrást tár fel és jobb siekrarányt eredményez

Atrial fibrillation induced post-PVI revealed more extra-PV sources and improved outcomes

15:45–16:00 *Dávid Kamilla Luca, Zsigmond Előd-János, Bogdan Manuella, Polgár Balázs, Vigh Nikolett, Gulyás Zsolt, Papp Judit, Tóth Zsamboki Emese, Duray Gábor Zoltán*
Észak-Pesti Centrumkórház–Kardiológiai Osztály

A CHA₂DS₂-VA pontszám és egyéb komorbiditások szerepe a hosszú távú mortalitás előrejelzésében CTI-abláción átesett pitvari flutteres betegekben

CHA₂DS₂-VA Score as a Predictor of Long-Term Mortality After CTI Ablation in Typical Atrial Flutter

16:00–16:15 *Makai Attila¹, Kardos Dávid², Bencsik Gábor¹, Pap Róbert¹, Miklós Márton¹, Benák Attila¹, Krányák Dóra¹, Szili-Török Tamás¹, Sághy László¹, Vámos Máté¹*

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

²Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Az AV csomó abláció hatása a reszinkronizációs terápia responderitásra egycentrumos retrospektív vizsgálatban

Effect of AV node ablation on resynchronization therapy responderity in a single-center retrospective study

16:15–16:30 *Vámos Máté¹, Vágvolgyi Anna², Duray Gábor Zoltán³, Granger Christopher B.⁴, Essebag Vidal⁵, Karolyi Laszlo⁶, McIntyre William F.⁷, Mian Rajibul⁷, Ramasundarahettige Chinthanie⁷, Silver Mark⁸, Lopes Renato D.⁴, Healey Jeff S.⁷, Benz Alexander P.⁷*

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Endokrinológiai és Diabetológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

³Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Budapest

⁴Duke Clinical Research Institute, Duke University Medical Center, Durham, NC, USA

⁵Kardiológiai Részleg, McGill University Health Centre Montreal, Quebec, Kanada

⁶Praxisklinik Herz und Gefäße Dresden, Akademische Lehrpraxisklinik der TU Dresden, Drezda, Németország

⁷Population Health Research Institute, McMaster Egyetem, Hamilton, Kanada

⁸WakeMed Heart Center, Raleigh, NC, USA

A testtömegindex és a ritmuszavar-progresszió, ill. a klinikai kimenetek kapcsolata az ARTESiA vizsgálat szubklinikus pitvarfibrillációban szenvedő betegeinek körében

Association of body mass index with arrhythmia progression and outcomes in patients with subclinical atrial fibrillation: insights from the ARTESiA trial

16:30–16:45 *Clemens Marcell, Szabó Krisztina Mária, Szabó Szilvia Boglárka, Sándorfi Gábor, Nagy László Tibor, Csanádi Zoltán*

Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika

A bal kamrai ejekciós frakció hatása az LVOT-eredetű kamrai extraszisztolák ablációjának kimenetelére

Left Ventricular Systolic Function is Related to the Site of Origin and to the success rate of Catheter Ablation for LVOT Premature Ventricular Complexes



16:45–17:00 Szőnyi Mihály Dániel¹, Gausz Flóra Diána², Bocz Botond³, Pilecky Dávid¹,
Muk Balázs¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Földesi Csaba László¹, Andréka Péter¹,
Szili-Török Tamás⁴, Kupó Péter³, Vámos Máté⁴

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

³PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

⁴Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

**Két, kereskedelmi forgalomban elérhető, fotopletizmográfián (PPG)
alapuló okostelefon-alkalmazás diagnosztikus teljesítménye
pitvarfibrilláció kimutatásában**

Diagnostic performance of two commercially available, PPG-based smartphone
applications to detect atrial fibrillation

17:00–17:10 **Szünet**/Break



2026. május 09. szombat
17:10–18:10

Littmann Imre

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Felnőttkori Congenitalis Vitiumok
Munkacsoportja szervezésében

A veleszületett söntök korszerű kezelése: a komplex anatómiától a várandósságig Contemporary Management of Congenital Shunts: From Complex Anatomy to Pregnancy

Üléselnökök:

*Ablonczy László
Bálint Hajnalka*

17:10–17:20 *Jenei Csaba*

Komplex anatómiájú ASD
ASD with complex anatomy

17:20–17:30 *Nagy Zsolt*

Anatómiai feltételek a sikeres perkután sinus venosus defektus záráshoz
Anatomical requirements for successful percutaneous sinus venosus defect closure

17:30–17:40 *Környei László*

VSD perkután zárás dilemmái felnőttkorban
Dilemmas of percutaneous VSD closure in adulthood

17:40–17:50 *Szabó Balázs*

Veleszületett söntök és várandósság az új 2025-ös guideline tükrében
Congenital shunts and pregnancy: In light of the new 2025 guidelines

17:50–18:10 **Diskusszió**

Discussion

18:10–18:25 **Szünet/Break**



2026. május 10. vasárnap
08:45–09:45

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Aritmia és Pacemaker Munkacsoportja
szervezésében

Aritmia és szívelégtelenség – ördögi kör vagy terápiás lehetőség?

Arrhythmia and heart failure –
a vicious circle or a therapeutic opportunity?

Üléselnökök:

Csanádi Zoltán

Földesi Csaba László

08:45–09:00 Gellér László

CSP mint HF-terápia

CSP as a Heart Failure therapy

09:00–09:15 Riba Ádám

Meggyógyult az AF-mediált cardiomyopathia? – Ritmuskontroll, abláció és a szívelégtelenség-terápia visszavonásának dilemmája

Has AF-mediated cardiomyopathy truly recovered? –

The dilemma of rhythm control, ablation and withdrawal of heart failure therapy

09:15–09:30 Sándorfi Gábor

Frekvencia kontroll újragondolva: gyógyszeresen, ablációval?

Rethinking rate control: pharmacological therapy or ablation?

09:30–09:45 Szili-Török Tamás

VT abláció súlyos állapotú betegekben

VT ablation in critically ill patients

09:45–10:00 **Szünet/Break**



2026. május 10. vasárnap
10:00–11:30

Kerkovits Gyula

TUDOMÁNYOS SZIMPÓZIUM

A Magyar Kardiológusok Társasága Kardiiovaszkuláris Képző
Munkacsoportja szervezésében

Kihívások a képző területén megtartott ejekciós frakciójú szívelégtelenségben

Imaging challenges in heart failure with preserved ejection fraction

Üléselnökök:

Ágoston Gergely
Pozsonyi Zoltán

10:00–10:18 Faludi Réka

HFpEF fenotipizálása echocardiographiával
Phenotyping HFpEF by echocardiography

10:18–10:36 Pozsonyi Zoltán

Az MR szerepe a „HFpEF-mimicker” kórképek elkülönítésében
The emerging role of cardiac magnetic resonance imaging in „HFpEF mimickers”

10:36–10:54 Ágoston Gergely

Tippek és trükkök a töltőnyomás becslésében
Tips and tricks in the assessment of filling pressure

10:54–11:12 Pálkás Attila

Mikor segít a terheléses vizsgálat a diagnózis felállításában?
When does stress echocardiography have an additive value?

11:12–11:30 Kovács Attila

**AI szerepe a HFpEF diagnózisában és kezelésében –
klinikai transzláció lehetőségei**
The role of AI in the diagnosis and treatment of HFpEF –
opportunities for clinical translation

11:30–11:45 **Szünet/Break**



2026. május 10. vasárnap
11:45–12:00

Kerkovits Gyula

A Magyar Kardiológusok Társasága szervezésében

Zárszó

Closing remarks



2026. május 10. vasárnap
08:30–09:45

Gottsegen György

CT szerepe a kardiovaszkuláris betegségek diagnosztikájában

The role of CT in the diagnosis of cardiovascular diseases

Üléselnökök:

Maurovich Horvat Pál

Vértessaljai Márton

08:30–08:45 *Maráczai Dániel, Szabó Soma Levente, Jermendy Ádám Levente, Szilveszter Bálint, Bérczi Ákos, Panajotu Alexis, Vida Adorján, Szegedi Nándor, Nagy Klaudia Vivien, Csobay-Novák Csaba, Gellér László, Merkely Béla, Drobnai Zsófia Dóra*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Béta-blokkoló premedikáció szív CT angiográfia előtt pitvarfibrilláló páciensek körében

Beta-Blocker Premedication Prior to Coronary CT Angiography in Patients with Atrial Fibrillation

08:45–09:00 *Benedek Imre^{1, 2, 3}*

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika

²Marosvásárhelyi „G. E. Palade” Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

³Cardiomed Egészségügyi és Kutató Központ, Marosvásárhely

A fotonszámláló CT kvantitatív teljesítménye a korszerű kardiovaszkuláris képalkotásban és szöveti jellemzésben: időszerű áttekintés

Quantitative performance of photon-counting CT for advanced cardiac imaging and tissue characterization: a contemporary overview

09:00–09:15 *Garmpis Konstandia¹, Hajdu Máté¹, Varga Noémi², Molnár Gergő Attila³, Wittmann István³, Faludi Réka¹*

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Medicare Klinika, Pécs

³Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, II. sz. Belgyógyászati Klinika és Nephrológiai, Diabetológiai Centrum, Pécs

Az epicardális zsírréteg vastagsága és a kardiális státusz összefüggései T1DM populációban

Associations between epicardial adipose tissue thickness and the cardiac status of patients in T1DM population



09:15–09:30 *Farkas Miklós, Nagy László Tibor, Csanádi Zoltán*

DE ÁOK Kardiológiai Intézet, Debrecen

Agyi vaszkuláris CT-fenotípusok és klinikai jellegzetességek stroke előtt ismert és stroke után felismerésre kerülő pitvarfibrilláló, CIED-del élő betegekben

Cerebral vascular CT phenotypes and clinical characteristics in CIED patients with atrial fibrillation known before or diagnosed after stroke

09:30–09:45 *Kovács István¹, Gerculy Renata², Benedek Imre², Benedek Theodora¹*

¹Maros Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika

²Maros Megyei Sürgősségi Kórház, Marosvásárhely

Epikardiális zsírszövet és strukturális remodeláció pitvarfibrillációban

Epicardial adipose tissue and structural remodeling in atrial fibrillation

09:45–10:00 **Szünet/Break**



2026. május 10. vasárnap
10:00–11:30

Gottsegen György

Varia II.–Thromboemboliás események Varia II–Thromboembolic events

Üléselnökök:

Járai Zoltán

Varga Albert

10:00–10:15 *Kolodzey Gábor*

DEKK Kardiológiai Klinika, Debrecen

Krónikus tromboemboliás pulmonális hipertóniás (CTEPH) betegek genetikai vizsgálata: egycentrumos megfigyeléses tanulmány

Genetic Analysis of Patients with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension (CTEPH): A Single-Center Observational Study

10:15–10:30 *Váróczy Csongor Attila¹, Boros Adrienn², Székely Borbála³, Tóth Attila⁴, Nagy Béla⁵, Kerekes György³*

¹ Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar

² DEKK Belgyógyászati Intézet, A Épület

³ DEKK Belgyógyászati Intézet, A Épület ITO

⁴ DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék

⁵ DEKK Laboratóriumi Medicina Intézet, Debrecen

A tüdő ACE2 pulmonális embóliában: vaszkuláris biomarker, vagy csak ártatlan szemlélő?

ACE2 in Pulmonary Embolism: Vascular biomarker or Innocent Bystander?

10:30–10:45 *Vass Andrea¹, Nagy György¹, Jdid Mahmoud Saddik¹, Morvai-IIIés Blanka², Ágoston Gergely³, Varga Albert², Szili-Török Tamás¹*

¹ SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

² SZTE-ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő

³ Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Családorvosi Intézet, Szeged

Pulmonalis embólián átesett betegek utánkövetése centrumunkban

The outcomes of patients followed up with acute pulmonary embolism in our center

10:45–11:00 *Hüttl Artúr, Nemes Balázs, Berencsi Anikó*

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Krónikus mélyvénás elzáródások endovaszkuláris kezelése: kezdeti tapasztalatok

Endovascular treatment of chronic deep venous occlusions: initial experience



11:00–11:15 *Sándor Zsófia^{1,2}, Maráci Dániel¹, Jaekyung Lee¹, Amha Metasebia¹, Koleszár Tamás¹, Holló Péter³, Müller Veronika⁴, Merkely Béla¹, Pozsonyi Zoltán², Drobni Zsófia Dóra¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika

³Semmelweis Egyetem, Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika

⁴Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika, Budapest

Vénás tromboembóliás események gyakorisága és rizikóprofilja immunellenőrzőpont-gátló terápia mellett hazai populációban

Frequency and risk profile of venous thromboembolic events in the Hungarian population undergoing immune checkpoint inhibitor therapy

11:15–11:30 *Nagy Alexandra¹, Laczkó Virág¹, Lázár Zsófia¹, Rozgonyi Zsolt², Losonczy György¹, Müller Veronika¹, Karlócai Kristóf András¹, Csósza György¹*

¹Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika

²Semmelweis Egyetem, Intenzívterápiás Klinika, Budapest

Krónikus tüdőbetegségben kialakult pulmonális hipertónia vizsgálata – centrum tapasztalataink

Investigation of Pulmonary Hypertension Associated with Chronic Lung Diseases – Our Center's Experience



2026. május 10. vasárnap
08:30–09:45

Szabó Zoltán

Chronicus coronaria syndroma II. Chronic Coronary Syndrome II

Üléselnökök:

Horváth Iván
Jambrik Zoltán

08:30–08:45 Bora Noémi, Piróth Zsolt, Csanádi Bettina, Gál Róbert, Hajnal Lilla Viola
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Angiographián alapuló koszorúér-fiziológiai módszerek a szívtranszplantáció utáni rejekció előrejelzésére

Angiography-based coronary physiology indices to predict rejection after heart transplantation

08:45–09:00 Berta Balázs¹, Fabris Enrico², Roleder Tomas³, Kedhi Elvin⁴

¹Bács-Kiskun Megyei Kórház, Kecskemét

²Kardiovaszkuláris Centrum, Trieszti Egyetem, Trieszt, Olaszország

³Kardiológiai Részleg, Boroszlói Kórház, Boroszló, Lengyelország

⁴McGill Egyetem, Royal Victoria Kórház, Montreal, Kanada

A vékonyaszklerotikus fibroatheróma jobban növeli a kardiovaszkuláris rizikót diabetikus betegekben a vastagszklerotikus lipidplakkokhoz képest

Thin-Cap Fibroatheroma Rather Than Any Lipid Plaques Increases the Risk of Cardiovascular Events in Diabetic Patients: Insights From the COMBINE OCT-FFR Trial

09:00–09:15 Szabó Soma Levente¹, Maráczai Dániel¹, Szilveszter Bálint¹, Panajotu Alexis¹,
Jermendy Ádám Levente¹, Koleszár Tamás¹, Vida Adorján¹, Széplaki Gábor²,
Oszthimer István¹, Szegedi Nándor¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Hatala Robert³,
Gellér László¹, Merkely Béla¹, Herczeg Szilvia¹, Drobni Zsófia Dóra¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Mater Private Hospital and Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin, Ireland

³National Cardiovascular Institute & Slovak Medical University, Bratislava, SK

Abláció előtti szív CT angiográfia során diagnosztizált súlyos koszorúérbetegség kezelése

Management of Incidental Severe Coronary Artery Disease on Pre-ablation CCTA in Atrial Fibrillation

09:15–09:30 *Sasi Viktor^{1,2,3}, Ungi Imre^{4,5}, Katona András⁴, Szigeti Zsolt¹, Páti Máté János⁶, Ahres Abdelkrim³, Pintér Tünde³, Fontos Géza Ákos³, Andréka Péter³, Szikra Péter⁷, Nemes Attila⁸, Szili-Török Tamás⁵*

¹Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Budapest

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

³Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

⁴Békés Megyei Központi Kórház, Pándy Kálmán Tagkórháza, Gyula

⁵Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁶Szent Borbála Kórház, Tatabánya

⁷Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Budapest

⁸SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

A modified jailed balloon technika alkalmazhatósága krónikus coronária okklúzió anterográdfrekáalizáció esetén a distális bifurkáció mindkét ágának megőrzése érdekében

Feasibility of preservation of the distal cap bifurcation and vessels by modified jailed balloon technique during antegrade chronic total occlusion revascularization

09:30–09:45 *Csatlos Zsanett, Parajkó Zsolt, Benedek Imre, Benedek Theodora*
Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Marosvásárhely

A vérnyomás kiugrás, mint lehetséges etiológiai faktor a MINOCA-val diagnosztizált betegeknél

The hypertensive crisis, as a potential etiological factor in patients diagnosed with MINOCA

09:45–10:00 **Szünet/Break**



2026. május 10. vasárnap
10:00–11:30

Szabó Zoltán

Sport II. Sport II.

Üléselnökök:

Sydó Nóra
Vágó Hajnalka

10:00–10:15 Babity Máté, Zámodics Márk, Benkő Regina, Bíró Janka, Máthé Gábor, Nagy Ágnes, Nagy Anna Krisztina, Ferencz Andrea, Ladányi Zsuzsanna, Fábián Alexandra, Meskó Csongor Zoltán, Balla Dorottya, Kovács Attila, Vágó Hajnalka, Merkely Béla, Kiss Orsolya

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Biomarkerek és sportadaptáció: összefüggések a nyugalmi és spiroergometrás teljesítmény mutatókkal

Biomarkers and Sports Adaptation: Associations with Resting and Cardiopulmonary Exercise Testing Indicators

10:15–10:30 Bártai Luca¹, Márton Petra¹, Csulak Emese¹, Takács Titanilla², Szabó Kamilla Zsuzsanna¹, Balla Dorottya¹, Meskó Csongor Zoltán¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹, Sydó Nóra¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Győr-Moson-Sopron Megyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

A terhelésre bekövetkező vércukorszint ingadozás vizsgálata

Investigation of Exercise-Induced Blood Glucose Response

10:30–10:45 Csulak Emese¹, Bohus Gyula¹, Takács Titanilla², Bártai Luca¹, Szabó Kamilla Zsuzsanna¹, Petrov Iván¹, Márton Petra¹, Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet^{1,3}, Vágó Hajnalka^{1,3}, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹, Sydó Nóra^{1,3}

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

³Semmelweis Egyetem, Sportorvostan Tanszék, Budapest

Úszóteljesítmény prediktálása a sportkardiológiai szűrés eredményei alapján

Predicting swimming performance from sports cardiology screening results

10:45–11:00 Zámódi Márk¹, Babity Máté¹, Benkő Regina¹, Schay Gusztáv², Leel-Össy Tamás³, Ladányi Zsuzsanna¹, Turschl Tímea¹, Balla Dorottya¹, Meskó Csongor Zoltán¹, Vágó Hajnalka¹, Kovács Attila¹, Hosszú Éva⁴, Mészáros Szilvia³, Horváth Csaba³, Merkely Béla¹, Kiss Orsolya¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Semmelweis Egyetem

³Belgyógyászati és Onkológiai Klinika, Semmelweis Egyetem

⁴Gyermekgyógyászati Klinika–Tűzoltó utcai Részleg, Semmelweis Egyetem, Budapest

A testösszetétel és a csontásványianyag-tartalom kardiopulmonális teljesítményre gyakorolt hatásának nemi különbségei elit fiatal vízilabdázók körében

Sex differences in the impact of body composition and bone mineral content on cardiopulmonary performance in elite youth water polo athletes

11:00–11:15 Konkoly Virág, Gagyí Rita-Beáta, Balázs Erika, Forster Tamás, Szili-Török Tamás
SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Centrum, Szeged

Az oxigénpulzus sportágspecifikus eltérései és kapcsolata a ventilációs küszöbökkel és nyugalmi echocardiographiás paraméterekkel állóképességi sportolóknál

Sport-specific differences in oxygen pulse and its relationship with ventilatory thresholds and resting echocardiographic parameters in endurance athletes

11:15–11:30 Babocsay Dóra, Sárszegi Zsolt, Szabó Dóra

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

2D speckle tracking echocardiographia haszna kamrai, illetve pitvari adaptáció megítélésében fiatal sportolóknál

The use of 2D speckle tracking echocardiography in assessing ventricular and atrial adaptation in young athletes



2026. május 10. vasárnap
08:30–09:45

Haynal Imre

Acut coronaria syndroma Acute coronary syndrome

Üléselnökök:

Édes István Ferenc
Komócsi András

08:30–08:45 Horváth Tamás, Szűcsborus Tamás, Hausinger Péter, Domsik Péter, Bellavics Róbert, Kákonyi Kornél Manó, Gyenes Nándor, Kormányos Árpád, Nagy Ferenc Tamás, Ruzsa Zoltán
SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged
Mortalitás-predikciós pontrendszerek alkalmazhatósága akut koronária szindrómához társult kardiogén sokkban
Applicability of mortality prediction scores in acute coronary syndrome – related cardiogenic shock

08:45–09:00 Kákonyi Kornél Manó¹, Szili-Török Tamás², Ruzsa Zoltán^{1,3}
¹SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged
²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged
³SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest
Stent retriever alkalmazása nagy thrombus-teherrel járó akut myocardialis infarctus ellátásában: egy centrumban szerzett tapasztalatok
Use of stent retriever in the treatment of acute myocardial infarction with high thrombus burden: a single-center experience

09:00–09:15 Piróth Zsolt¹, Csanádi Bettina¹, Gál Róbert¹, Bora Noémi¹, Ferenci Tamás²
¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet
²Neumann János Informatikai Kar, Óbudai Egyetem, Budapest
Javítható-e a post-PCI FFR prognosztikai értéke a hidrosztatikai nyomásra történt korrekcióval?
Does correcting for hydrostatic pressure differences improve the prognostic power of post-PCI FFR?

09:15–09:30 Szapáry László Botond, Kittka Bálint
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs
IVUS vezérelt LM-LAD PCI sikertelen trombus aspirációt követően, trombus-kirekesztéssel
IVUS guided LM-LAD PCI: Thrombus exclusion as a bail-out strategy after failed aspiration



09:30–09:45 *Balázs Brúnó Bánk¹, Taba Gabriella², Agócs Gergely³, Pászthy-Szabó Benedek¹, Kulyassa Péter Márton¹, Németh Balázs Tamás¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹, Édes István Ferenc¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Sugárvédelmi Szolgálat

³Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Központ, Budapest

Az intervenciós személyzet fejét érő sugárterhelés szimulált környezetben–HEADS UP vizsgálat

Head-level radiation exposure of interventional staff in a simulated environment

09:45–10:00 **Szünet**/Break



2026. május 10. vasárnap
10:00–11:15

Haynal Imre

Szívsebészet és gyermek kardiológia Heart surgery and pediatric cardiology

Üléselnökök:

Kovács Tamás

10:00–10:15 *Mihályi Sándor¹, Németh Anna², Kromplák Zsanett³, Bodor Gábor⁴, Prodán Zsolt¹*

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem

³Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet

⁴Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Gyermek Szívközpont, Budapest

Falot-tetralógia műtéti kezelése osztályunkon: hat évtized tapasztalatai

Surgical Management of Tetralogy of Fallot at Our Department: Six Decades of Experience

10:15–10:30 *Németh Anna¹, Mihályi Sándor², Kromplák Zsanett², Bodor Gábor³, Prodán Zsolt²*

¹Semmelweis Egyetem

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

³Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Gyermek Szívközpont, Budapest

Systemo-pulmonalis shunt-műtétek: múlt és jelen

Systemic-to-Pulmonary Shunt Procedures: Past and Present

10:30–10:45 *Kurgyis Enikő Hajnalka*

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

A cardialis retranszplantáció menedzsmentje és eredmények

Management and outcomes of cardiac retransplantation

10:45–11:00 *Holczer Lőrinc¹, Hejmel László², Szokodi István^{2,3}, Kónyi Attila^{2,3}*

¹PTE ÁOK Szívgyógyászati Klinika

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika

³PTE Szentágotthai Kutatóközpont, Pécs

Időzítés jelentősége akut koronária szindrómában végzett

koszorúér-áthidaló műtétek esetén: irodalmi áttekintés

Significance of Timing in Acute Coronary Syndrome and Bypass Surgery: a Narrative Review



11:00–11:15 Jónás Bence¹, Kupó Péter¹, Fusz Katalin², Andrea Bertalan¹, Vida Róbert³

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Élettani Intézet

³Pécsi Tudományegyetem Gyógyszerésztudományi Kar Gyógyszerészeti Intézet, Pécs

Súlyos gyógyszer-gyógyszer kölcsönhatások előfordulása szívsebészeti betegek körében: különböző adatbázisok összehasonlítása

Major Drug–Drug Interactions in Cardiac Surgery Patients: A Retrospective Analysis Using Multiple Interaction Databases



2026. május 10. vasárnap
08:45–09:45

Littmann Imre

Billentyűbetegségek Valvular heart disease

Üléselnökök:

Nagy Anikó Ilona
Nemes Attila

08:45–09:00 Szabó Liliána Erzsébet¹, Demirkiran Ahmet², Pezel Theo³, Podlesnikar Thomas⁴,
Geers Jolien⁵, Schuurink Mark⁶, Naderi Hafiz⁷, Bhattacharyya Sanjeev⁸,
Lembo Maria⁹, Rodriguez-Palomares J. F.¹⁰, Biering-Sorensen Tor¹¹,
Petersen Steffen E.⁷, Dwek Mark¹²

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Istanbul University, Istanbul, Törökország

³Hospital Lariboisiere, Paris, Franciaország

⁴University Medical Centre Ljubljana, Ljubljana, Szlovénia

⁵University Hospital (UZ) Brussels, Brussel, Belgium

⁶University of Twente, Enschede, Hollandia

⁷Queen Mary University of London, London, Egyesült Királyság

⁸University College London Hospitals, London, Egyesült Királyság

⁹Federico II University Hospital, Napoli, Olaszország

¹⁰University Hospital Vall d'Hebron, Barcelona, Spanyolország

¹¹University of Copenhagen, Copenhagen, Dánia

¹²University of Edinburgh, Edinburgh, Skócia

A mesterséges intelligencia klinikai alkalmazhatósága a kardiovaszkuláris képalkotásban: ismeretek, használat és bizalom egy EACVI felmérés alapján

Artificial Intelligence in cardiovascular imaging: a quantitative assessment
of readiness, trust, and perceptions from the EACVI survey

09:00–09:15 Szabó Kamilla Zsuzsanna¹, Csulak Emese², Tanai Edit², Czimbalmos Csilla²,
Bátai Luca², Lázár Bence¹, Bőr Angéla³, Allison G. Thomas⁴, Vágó Hajnalka²,
Merkely Béla², Nagy Andrea², Sydó Nóra²

¹Semmelweis Egyetem, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

³Országos Onkológiai Intézet, Budapest

⁴Mayo Clinic

A terhelés indukálta ritmuszavarok vizsgálata aritmogén mitrális prolapszussal rendelkező betegeknél

Evaluation of Exercise-Induced Arrhythmias in Patients with Arrhythmogenic Mitral
Valve Prolapse



09:15–09:30 *Nemes Attila, Lengyel Csaba, Várkonyi Tamás, Valkusz Zsuzsanna, Kupai Krisztina*
SZTE, SZAOK, Belgyógyászati Klinika, Szeged

**Az aorta billentyű annularis jellemzői kezelt hypopituitarizmusban –
Három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfiás eredmények
a MAGYAR-Path Tanulmányból**

Aortic valve annular properties in treated hypopituitarism–Three-dimensional
speckle-tracking echocardiographic results from the MAGYAR-Path Study

09:30–09:45 *Heizler Korina, Jermendy Ádám Levente, Apor Astrid, Suhai Ferenc Imre,*
Pólos Miklós, Kálovics Nóra, Nagy Anikó Ilona

Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

**Az aorta regurgitáció ritka oka – a 3 dimenziós transesophagealis
echocardiographia hozzáadott értéke**

A rare cause of aortic regurgitation – the added value of 3-dimensional
transesophageal echocardiography

09:45–10:00 **Szünet**/Break



2026. május 10. vasárnap
10:00–11:30

Littmann Imre

ICD és pacemaker varia ICD and pacemaker, varied topics

Üléselnökök:

Duray Gábor Zoltán
Sághy László

10:00–10:15 Szabó Krisztina Mária¹, Valler Anna Eszter², Papp Tímea³, Sándorfi Gábor⁴, Clemens Marcell⁴, Nagy László Tibor⁴, Kiss Alexandra⁵, Szilágyi István Gergő⁴, Nagy László^{4, 6}, Csanádi Zoltán⁴

¹Debreceni Egyetem Klinikai Központ

²Debreceni Egyetem

³DE KK Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika

⁴DEKK Kardiológiai Intézet

⁵Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Kardiológiai Klinika

⁶Debreceni Egyetem, Klinikai Fiziológiai Nem Önálló Tanszék, Debrecen

Az ICD-terápiákat követően, akut ellátás során mért szérum káliumszintek és azok összefüggése az ICD működéssel

Potassium levels are in the low normal range after ventricular arrhythmia events in ICD patients

10:15–10:30 Gausz Flóra Diána¹, Fodor Dániel², Miklós Márton¹, Benák Attila¹, Krányák Dóra¹, Sághy László¹, Szili-Török Tamás¹, Vámos Máté¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

²Biotronik Hungária Kft., Budapest

A VDD és VVI ICD elektródák hosszú távú teljesítményének összehasonlítása: termék-teljesítmény riportokon alapuló vizsgálat egy gyártó eszközeire kiterjedően

Long-term performance of VDD vs. VVI ICD leads: a single-manufacturer analysis based on product performance report

10:30–10:45 Benák Attila, Vámos Máté, Miklós Márton, Bencsik Gábor, Pap Róbert, Makai Attila, Krányák Dóra, Kohári Mária, Szili-Török Tamás, Sághy László

Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

A nem funkcionális pacemaker/ICD elektróda eltávolítása vagy hátrahagyása: klinikai gyakorlat az SZTE SZAKK Kardiológiai Centrumában

Removal or Abandonment of Non-functional Pacemaker/ICD Leads: Clinical Practice at the Cardiology Center of the University of Szeged

- 10:45–11:00 *Turcsán Márton, Földesi Csaba László, Kardos Attila, Pilecky Dávid, Bári Zsolt, Környei László, Som Zoltán*
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest
Bal Tawara-szár területi ingerlés (LBBAP) vizsgálata gyermek- és felnőtt veleszületett szívbetegségben
Left bundle-branch area pacing in paediatric and congenital heart disease
- 11:00–11:15 *Som Zoltán¹, Földesi Csaba László¹, Bári Zsolt¹, Pilecky Dávid¹, Nagy Zsófia¹, Mladoniczky Sára¹, Keszthelyi Jázmin², Kardos Attila¹*
¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet
²Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Budapest
Vezetőrendszeri ingerléssel szerzett tapasztalataink az AV vezetési zavarral szövődött percutan aorta műbillentyű beültetésén átesett betegek pacemaker kezelése során
Single center experience with conduction system pacing among patients after transcatheter aortic valve replacement complicated by atrioventricular conduction disturbances
- 11:15–11:30 *Szakál Imre, Komlói Ferenc, Arnóth Bence, Varga Zsófia Boglárka, Tóth Patrik, Sánta Helga, Osztheimer István, Szegedi Nándor, Perge Péter, Salló Zoltán, Tanai Edit, Merkely Béla, Gellér László, Nagy Klaudia Vivien*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
A lassú rekurrens kamrai tachycardia rizikójának predikciója az ICD programozás optimalizálása szempontjából
Risk prediction of slow recurrent ventricular tachycardia for optimizing ICD programming

POSZTER SZEKCIÓ

POSTER SECTIONS



2026. május 08. péntek
10:00–10:50

Zárday Imre (Hotel)

E-poszter–Képkötő E-poster

Üléselnökök:

Gaszner Balázs
Nemes Attila

09:40–09:47 Gyenes Nándor¹, Kálmán János², Halcsik Renáta¹, Kormányos Árpád¹,
Lengyel Csaba¹, Keifari Asghar², Nemes Attila¹

¹SZTE, SZAOK, Belgyógyászati Klinika

²SZTE, SZAOK, Pszichiátriai Klinika, Szeged

**A bal kamrai deformáció jellemzői kezelt schizophreniában –
Részletes három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfiás analízis
a MAGYAR-Path Tanulmányból**

Features of the left ventricular deformation in treated schizophrenia –
Detailed three-dimensional speckle-tracking echocardiographic analysis from the
MAGYAR-Path Study

09:47–09:54 Kormányos Árpád, Bordács Barbara, Ambrus Nóra, Lengyel Csaba, Nemes Attila
SZTE, SZAOK, Belgyógyászati Klinika, Szeged

**A mitrális és az aorta billentyű annularis méreteinek összefüggései
egészséges felnőttekben – Részletes analízis a három-dimenziós
speckle-tracking echokardiográfiás MAGYAR-Healthy Tanulmányból**

Associations between mitral and aortic valve annular dimensions in healthy adults
– Detailed analysis from the three-dimensional speckle-tracking echocardiographic
MAGYAR-Healthy Study

09:54–10:01 Halcsik Renáta¹, Novák Tibor², Gyenes Nándor¹, Kormányos Árpád¹, Rajcsány Kitti¹,
Nasiri Mohammad², Nemes Attila¹

¹SZTE, SZAOK, Belgyógyászati Klinika

²SZTE, SZAOK, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Szeged

**A bal kamrai rotációs mechanika egészséges terhességben –
Analízis a három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfiás
MAGYAR-Preg Tanulmányból**

Left ventricular rotational mechanics in healthy pregnancy – Analysis from the
three-dimensional speckle-tracking echocardiographic MAGYAR-Preg Study

10:01–10:08 *Vida Adorján¹, Maráczai Dániel¹, Drobni Zsófia Dóra¹, Szabó Soma Levente¹, Szilveszter Bálint¹, Panajotu Alexis¹, Jermendy Ádám Levente¹, Koleszár Tamás², Széplaki Gábor², Osztheimer István¹, Szegedi Nándor¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Robert Hatala³, Gellér László¹, Merkely Béla¹, Herczeg Szilvia¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Budapest

³Pozsonyi Nemzeti Kardiovaszkuláris Intézet, Pozsony, Szlovákia

ÉR-specifikus eltérések a szív CT angiográfia és az invazív koronarográfia között pitvarfibrilláló betegeknél

Vessel-specific discrepancies between cardiac CT angiography and invasive coronary angiography in patients with atrial fibrillation

10:08–10:15 *Havasi Kálmán, Halcsik Renáta, Kormányos Árpád, Ambrus Nóra, Szili-Török Tamás, Nemes Attila*

SZTE, SZAOK, Belgyógyászati Klinika, Szeged

A bal kamrai deformáció felnőttkorú kongenitális szívbetegekben Fontan beavatkozást követően – Eredmények a három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfiás MAGYAR-Path Tanulmányból

Left ventricular deformation in adult patients with congenital heart disease late after Fontan procedure – Results from the three-dimensional speckle-tracking echocardiographic MAGYAR-Path Study

10:15–10:22 *Kovács Réka, Zsifkó Ábel, Müller Hédi, Németh Ádám, Simor Tamás, Gaszner Balázs, Meisztterics Zsófia*

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

A HCM fenokópiák differenciáldiagnosztikája és prognosztikai megítélése szív mágneses rezonancia vizsgálattal

Differential diagnosis and prognostic assessment of HCM phenocopies using cardiac magnetic resonance imaging

10:22–10:29 *Rat Nora¹, Kovács István², Gerculy Renata¹, Cernea Simona¹, Roiban Andrada Larisa¹, Onisor Danusia¹, Benedek Theodora²*

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház

²Maros Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika, Marosvásárhely

Epikardialis zsírszövet és májfibrózis 2-es típusú cukorbetegségben és MASLD-ben

Epicardial Adipose Tissue and Liver Fibrosis in Type 2 Diabetes and MASLD – Paraphrased Abstract

10:29–10:36 *Bajka Balázs¹, Kovács István², Mátyás Botond-Barna², Benedek Imre²*

¹Maros Megyei Sürgősségi Kórház

²Maros Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika, Marosvásárhely

Multimodális képalkotás spontán koszorúér-disszekcióban: OCT-alapú diagnózis és fotonszámoló CT-alapú utánkövetés

Multimodality Imaging in Spontaneous Coronary Artery Dissection: OCT-Based Diagnosis and Photon-Counting CT Follow-Up

10:36–10:43 *Vida Ádám¹, Fintha Attila², Sághi Márton², Merkely Béla³, Radovits Tamás³, Nagy Daniella¹, Pozsonyi Zoltán¹*

¹Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika

²Semmelweis Egyetem, Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet

³Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kardiális amiloidózis és koszorúér-betegség kapcsolata: amiloid-lerakódás vizsgálata epikardiális erekben

The relationship between cardiac amyloidosis and coronary artery disease: investigation of amyloid deposition in epicardial vessels

10:43–10:50 *Winckler János¹, Csósza Györgyi², Nagy Alexandra², Lázár Zsófia², Karlócai Kristóf András²*

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar

²Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika, Budapest

Jobb kamrai strain paraméterek jelentősége PAH-ban: kapcsolat a hemodinamikai és klinikai státusszal

Correlation of Right Ventricular Strain Parameters with Hemodynamic and Clinical Characteristics in Pulmonary Arterial Hypertension: A Retrospective Speckle Tracking Echocardiography Study

10:50–11:05 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
11:05–12:00

Zárday Imre (Hotel)

E-poszter–Képkötő, intervenció E-poster

Üléselnökök:

Apor Astrid
Márton Zsolt

11:00–11:07 Tolvaj Máté¹, Surkova Elena², Muraru Denisa³, Nagata Yasufumi⁴, Kitano Tetsuji⁴, Nabeshima Yosuke⁴, Radu Noela³, Buta Alexandra Simona³, Clement Alexandra³, Lakatos Bálint¹, Fábíán Alexandra¹, Ferencz Andrea¹, Tokodi Márton¹, Tomaselli Michele³, Perelli Francesco³, Takeuchi Masaaki⁴, Merkely Béla¹, Badano Luigi P.³, Kovács Attila¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Royal Brompton and Harefield Hospitals, Part of Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust, London, UK

³Department of Cardiology, Istituto Auxologico Italiano, IRCCS, San Luca Hospital, Milan, Italy

⁴School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health, Fukuoka, Japan

Eltérések a jobb kamrai diszfunkció súlyosságának osztályozásában: a hagyományos paraméterek és a 3D-echokardiográfiával meghatározott ejekciós frakció prognosztikai jelentőségének összehasonlítása

Prognostic implications of discordant right ventricular dysfunction grading: conventional parameters versus 3D echocardiography-derived right ventricular ejection fraction

11:07–11:14 Turschl Tímea, Ladányi Zsuzsanna, Ferencz Andrea, Fábíán Alexandra, Tokodi Márton, Szijártó Ádám, Ruppert Mihály, Molnár Levente, Szigethi Tímea, Molnár Andrea Ágnes, Nagy Andrea, Zima Endre, Kovács Attila, Lakatos Bálint, Merkely Béla

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Egy új, bal kamrai funkcionális paraméter, a térfogat-adjustált miokardiális munka értékei aorta sztenózis alcsoportjaiban

Volume-adjusted myocardial work is a novel left ventricular functional parameter in aortic stenosis subtypes

- 11:14–11:21 *Fábián Alexandra¹, Ferencz Andrea¹, Addetia Karima², Hatvani Janka³, Magyar Bálint³, Szijártó Ádám¹, Cotella Juan I.², Lakatos Bálint¹, Tokodi Márton¹, Gruca Martin², Asch Federico M.⁴, Merkely Béla¹, Slivnick Jeremy², Muraru Denisa^{5,6}, Badano Luigi P.^{5,6}, Mor-Avi Victor², Lang Roberto M.², Kovács Attila¹*
¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
²Noninvasive Cardiac Imaging Laboratory, University of Chicago, Chicago, USA
³Argus Cognitive, Inc, Hanover, USA
⁴MedStar Health Research Institute, Grantchester, USA
⁵Department of Cardiology, Istituto Auxologico Italiano, IRCCS, San Luca Hospital, Milano, Olaszország
⁶Department of Medicine and Surgery, University of Milano-Bicocca, Milano, Olaszország
A jobb kamra globális alakjának vizsgálata egészséges egyéneken és különböző betegcsoportokban háromdimenziós echokardiográfias módszerek segítségével
Decoding right ventricular geometry: novel 3D echocardiography-derived global shape analysis across health and disease states
- 11:21–11:28 *Ferencz Andrea¹, Tokodi Márton¹, Szijártó Ádám^{1,2}, Magyar Bálint², Lakatos Bálint¹, Turschl Tímea¹, Ladányi Zsuzsanna¹, Gruca Martin³, Slivnick Jeremy³, Asch Federico⁴, Addetia Karima³, Mor-Avi Victor³, Venkateshvaran Ashwin⁵, Lindqvist Per⁵, Merkely Béla¹, Fábián Alexandra¹, Kovács Attila^{1,2}*
¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika
²Argus Cognitive, Inc., Hanover, United States of America
³Noninvasive Cardiac Imaging Laboratory, University of Chicago, Chicago, Illinois, USA
⁴MedStar Health Research Institute, Washington, District of Columbia, USA
⁵Department of Diagnostics and Intervention, Umeå University, Umeå, Sweden
A jobb kamrai kontraktilitás vizsgálata noninvazív nyomás-térfogat analízissel egészséges egyéneken és különböző betegcsoportokban háromdimenziós echokardiográfia segítségével
Non-invasive right ventricular pressure-volume analysis using three-dimensional echocardiography to assess cardiac performance in health and disease
- 11:28–11:35 *Horváth Mirjam*
Semmelweis Egyetem
A jobb kamrai adaptáció különbségeinek vizsgálata proximális és disztális típusú krónikus thromboembóliás pulmonalis hipertóniában (CTEPH)
Assessment of Differences in Right Ventricular Adaptation in Proximal and Distal Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension (CTEPH)

11:35–11:42 *Szigethi Tímea¹, Olajos Dorottya Lilla^{2,3}, Molnár Levente¹, Édes István Ferenc¹, Hizoh István¹, Bárczi György¹, Gellér László¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹, Ruzsa Zoltán^{3,4}*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Bács-Kiskun Megyei Kórház, Kecskemét

³Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁴SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

A súlyos cerebrovaszkuláris és kardiális események (MACCE) hosszú távú prediktorai transzradiális koronária CTO rekanalizáció után

Long-term predictors of major adverse cerebral and cardiac events after transradial CTO recanalisation

11:42–11:49 *Seres Fanni¹, Tomacsek Dóra², Kákonyi Kornél Manó³, Nagy Ferenc Tamás¹, Nemes Attila³, Szili-Török Tamás¹, Ruzsa Zoltán^{3,4}*

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Szeged

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁴SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

Ulnaris artéria behatolás biztonságossága és hatékonysága radiális artéria alkalmatlanság fennállása esetén katéteres intervenciók kapcsán

Safety and efficacy of ulnar artery access for catheter-based interventions in the setting of radial artery failure

11:49–11:56 *Pulai János Márk, Niazi Muhammad Aamir Khan, Szokodi István*
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Új terápiás célpontok azonosítása a koszorúér-betegség és szövődeményeinek hátterében: proteomszintű Mendeli randomizációs vizsgálat

Proteome-wide Mendelian randomization identifies casual metabolic, inflammatory and vascular remodeling targets for coronary heart disease and its complications

11:56–12:03 *Koós Gábor¹, Kiss Dénes Zsolt¹, Batki Barna Tamás², Pál-Jakab Ádám¹, Nagy Bettina¹, Kiss Boldizsár¹, Morvai Anna², Skorka Eszter², Merkely Béla¹, Zima Endre¹*

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Budapest

Krónikus béta-blokkoló kezelés keringésmegálláson átesett betegekben: mortalitás és katekolamin igény

Chronic beta-blocker therapy in patients after cardiac arrest: mortality and catecholamine requirement

12:03–12:10 *Polyák Alexandra Júlia^{1,2}, Balázs Erika³, Zsarkó Ildikó⁴, Farkas András⁴, Szili-Török Tamás⁴, Farkas Attila⁵*

¹SZTE Általános Orvostudományi Kar, Szeged

²MTA-SZTE, Keringésfarmakológiai Kutatócsoport, Budapest

³Szeged II. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

⁴SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

⁵SZTE SZAOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kardiális adaptáció vizsgálata nyugalmi és terheléses módszerekkel elit kézilabdázókban

Assessment of cardiac adaptation using resting and exercise-based methods in elite handball players

12:10–12:17 *Pál-Jakab Ádám¹, Pesti Patrik², Horti-Maricza Zsuzsanna¹, Nagy Bettina¹, Kiss Boldizsár¹, Biebel Botond², Pápai György³, Csató Gábor³, Boussoussou Nora⁴, Merkely Béla¹, Sótónyi Péter¹, Szilágyi Brigitta⁵, Zima Endre¹*

¹Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

³Országos Mentőszolgálat, Budapesti székhely

⁴Uzsoki Utcai Kórház, Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

⁵Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem TTK Matematika Intézet, Budapest

A kórházon kívüli keringésmegállás és a meteorológiai paraméterek összefüggései és idősor-analízise Magyarországon

Meteorological Associations with Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A National Time-Series Analysis in Hungary

12:00–12:15 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
12:15–13:10

Zárday Imre (Hotel)

E-poszter–Esetek I. E-poster–Cases I

Üléselnökök:

Kerkovits András
Sándorfi Gábor

12:30–12:37 Bordi László Lehel, Márton Emese, Bajka Balázs, Benedek Theodora, Benedek Imre
Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház

Felső végtag mélyvénás trombózis és tüdőembólia egy fiatal nőbeteg esetén

Upper extremity deep venous thrombosis and pulmonary embolism in a young female

12:37–12:44 Bálint Alexandra¹, Kurucz Grácia Katalin², Szukits Sándor³, Kumánovics Gábor²,
Nagy Gabriella², Tóth Kálmán¹, Halmosi Róbert¹, Gál Roland¹

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Tanszék

²PTE KK Reumatológiai és Immunológiai Klinika

³PTE KK Orvosi Képzőképző Klinika, Pécs

Szívérintettség Churg–Strauss-szindrómában: a Löffler-endokarditisz ritka korai megjelenési formája?

Cardiac Involvement in Churg–Strauss Syndrome: A Rare Early Manifestation of Loeffler’s Endocarditis?

12:44–12:51 Gémesi Márk^{1,2}, Vasanits Flóra¹, Vigh Nikolett¹, Hajtman László¹, Márkus Rita¹,
Polgár Balázs¹, Bógyi Péter^{1,3}, Duray Gábor Zoltán^{1,2}

¹Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház, Kardiológiai Osztály

²Semmelweis Egyetem, Doktori Iskola

³Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Központ, Budapest

Bal Tawara szár területi ingerlés (LBBAP) alkalmazása feltételezett autoimmun miokarditisz talaján kialakult teljes AV blokkban – egy komplex diagnosztikai és terápiás döntési folyamat bemutatása

Left bundle branch area pacing (LBBAP) in complete AV block developed on the basis of suspected autoimmune myocarditis – presentation of a complex diagnostic and therapeutic decision-making process

- 12:51–12:58 *Papp Roland, Molnár Levente, Straub Éva, Zima Endre, Jermendy Ádám Levente, Sax Balázs, Czibalmos Csilla, Hartyánszky István Ifj., Merkely Béla*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
HeartMate 3 beültetés szubszternális extravaszkuláris implantálható kardioverter defibrillátorral élő beteg esetén
Implantation of a HeartMate 3 Left Ventricular Assist Device in a Patient with a Substernal Extravascular Implantable Cardioverter-Defibrillator
- 12:58–13:05 *Miklós Márton, Benák Attila, Krányák Dóra, Bencsik Gábor, Makai Attila, Pap Róbert, Ságghy László, Szili-Török Tamás, Vámos Máté*
Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged
ICD upgrade nehézségei egy CRT-P-vel élő betegnél
Difficulties of ICD upgrade in a patient living with a CRT-P
- 13:05–13:12 *Dávid Diána Andrea, Merkely Béla, Papp Roland, Molnár Levente, Straub Éva, Tarjányi Zoltán, Jermendy Ádám Levente*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest
Substernalis implantálható kardioverter-defibrillátor elektróda repozíció pitvari jel oversensing (PWOS) okozta inappropriate shock miatt
Substernal implantable cardioverter-defibrillator electrode repositioning due to inappropriate shock caused by P wave oversensing (PWOS)
- 13:12–13:19 *Zsigmond Előd-János¹, Dobai Bernadett Miriam², Turáni Mirjam¹, Bogdan Manuela¹, Kerecsen Gábor¹, Gulyás Zsolt¹, Duray Gábor Zoltán¹, Bógyi Péter¹*
¹Észak-Pesti Centrumkórház–Honvédkórház
²Semmelweis Egyetem, Budapest
Bal Tawara-szár területi ingerlés valve-in-valve transzkatóéteres aorta billentyű implantáció és perkután kamrai szeptum defektus zárást követően
Left bundle branch area pacing after valve-in-valve transcatheter aortic valve implantation and percutaneous ventricular septal defect closure
- 13:19–13:36 *Vilmányi Gábor¹, Grátsz Szandra¹, Unger Zsófia², Kovács András², Törtelli Viktória³, Tornóczky Tamás⁴, Lengyel Zsuzsanna², Kónyi Attila¹*
¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika
²PTE KK Bőr-, Nemikórtani és Onkodermatológiai Klinika
³PTE KK Orvosi Képzőközpont Klinika
⁴PTE KK Patológiai Intézet, Pécs
Az aranyat érő megoldás–pacemaker implantáció késői szövődménye
The golden solution – a late complication of a pacemaker implantation

- 13:26–13:33 *Lukács Réka Aliz, Vilmányi Gábor, Grátz Szandra, Ezer Péter, Kónyi Attila*
PTE KK Szívgyógyászati Klinika (Pécsi Tudományegyetem)
Leadless pacemaker- és extravaszkuláris defibrillátor-implantáció
HOT-ICD-hez társult infektív endocarditist követően egy TAVI-n átesett
betegben-multidiszciplináris esetbemutatás
Leadless Pacing and Extravascular Defibrillation After HOT-ICD-Related
Endocarditis in a Post-TAVI Patient: A Multidisciplinary Heart-Team Case
- 13:33–13:40 *Németh Marianna, Zima Endre, Merkely Béla, Gellér László*
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika
Leadless pacemaker beültetés és lead extractio pacemaker-asszociált
fertőzés kezelésében – esetismertetés
Leadless Pacemaker Implantation and Lead Extraction in the Treatment
of Pacemaker-Associated Infection – A Case Report
- 13:40–13:47 *Berek Krisztina, Havasi Kálmán, Szili-Török Tamás*
Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika
Multidiszciplináris megközelítés egy Fallot-tetralogiás beteg
gondozásában: ritmuszavarok és jelentős pulmonalis insufficiencia
kezelése
Multidisciplinary Management of a Patient with Repaired Tetralogy of Fallot:
Arrhythmias and Severe Pulmonary Regurgitation
- 13:47–14:00 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
18:25–19:15

Littmann Imre

E-poszter–Esetek II. E-poster–Cases II

Üléselnökök:

Kerkovits András
Szűk Tibor

18:25–18:32 *Mohás-Cseh Judit¹, Tóth Kálmán¹, Magyar Klára¹, Porpáczy Adél²,
Halmosi Róbert³, Habon Tamás¹*

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Tanszék

²PTE-KK Szívgyógyászati Klinika

³PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

Mennyit bír egy szív? 30 év utazás a koronáriák körül

How much can a heart take? 30-year journey around the coronaries

18:32–18:39 *Puskás Ákos*

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Egy(?) akut PCI tanulságai

Lessons of an acute PCI

18:39–18:46 *Hajóssy Miklós István*

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Elektív koronária revaszkularizációt követően akcidentálisan felfedezett bal kamrai pszeudoaneurizma ellátása

Treatment of an accidentally discovered left ventricular pseudoaneurysm following elective coronary revascularization

18:46–18:53 *Simon Mihály¹, Tornyos Dániel², Komócsi András²*

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika és Szentágotthai János Kutató Központ

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Graft versus host – okkludált vénás graft vagy natív koronária CTO PCI

Graft versus Host – Occluded Venous Graft or Native Coronary CTO PCI

18:53–19:00 *Tavaszi Anita, Mátyás Botond-Barna, Kovács István, Benedek Imre,
Benedek Theodora*

Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika, Marosvásárhely

Elhanyagolt krónikus epehólyag betegség a kardiovaszkuláris instabilitás befolyásoló tényezőjeként: emésztőrendszeri hyperemia és bénulásos ileus komplikációk egy alsófali STEMI esetében

Unrecognized chronic cholecystopathy as a modulator of cardiovascular instability: inferior STEMI complicated by splanchnic hyperemia and paralytic ileus

19:00–19:07 Ruzsa János¹, Ungi Imre^{1,2}

¹Békés Megyei Központi Kórház Pándy Kálmán Tagkórház

²SZTE, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ

Az intenzív lipidcsökkentés szerepe in-stent restenosis esetén komplex coronaria betegségben – két eset tanulságai

The role of intensive lipid-lowering therapy in in-stent restenosis in complex coronary artery disease – lessons from two cases

19:07–19:14 Molnár Fanni¹, Sipos Dávid², Hejjes László³, Karádi Zsófia Nozomi⁴, Csécsai Péter⁵, Rábai Miklós¹, Tóth Kálmán¹, Habon Tamás¹

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Kardiológia Tanszék

²PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Infektológia Tanszék

³PTE KK Szívgyógyászati Klinika

⁴PTE KK Neurológia Klinika

⁵PTE KK Idegsebészeti Klinika, Pécs

Egy szövődményes infektív endokarditisz szerencsés esete

The “lucky” case of a complicated infective endocarditis

19:14–19:21 Molnár Balázs, Ahres Abdelkrim, Fülöp Gábor, Pál Mátyás, Vértesaljai Márton, Szőnyi Tibor, Szőnyi András, Fontos Géza Ákos, Kolossváry Márton, Dékány Gábor, Piróth Zsolt, Andréka Péter

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Koszorúér-betegség perkután kezelése transzkatéteres aortabillentyű implantáción átesett betegnél

Percutaneous treatment of coronary artery disease in a patient who underwent transcatheter aortic valve implantation

19:21–19:28 Káposzta Anita, Pál Mátyás, Vértesaljai Márton, Dénes Mónika, Fontos Géza Ákos, Szabó J. Zoltán, Piróth Zsolt, Andréka Péter, Borbás Sarolta

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Rekurrens perivalvuláris pszeudoaneurizma mechanikus aortabillentyű-implantációt követően

Recurrent Perivalvular Pseudoaneurysm Following Mechanical Aortic Valve Implantation

19:28–19:35 Kása Krisztián István^{1,2}, Pap Róbert²

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ, Szeged

A Corona Mortis észlelése femorális véna punkció során Doppler ultrahang technikával

Detection of corona mortis during femoral vein puncture for electrophysiology procedures using doppler ultrasound



SZPONZORÁLT SZIMPÓZIUMOK

SPONSORED SYMPOSIA



2026. május 07. csütörtök
11:45–13:15

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A BRISTOL MYERS SQUIBB SZERVEZÉSÉBEN

Rejtőzködő HCM-es betegek nyomában: Magyarországi eredmények, diagnosztikai kihívások és esettanulmányok

Tracking Down Hidden HCM Patients: Hungarian Results, Diagnostic
Challenges, and Case Studies

Üléselnökök:

Sepp Róbert
Vágó Hajnalka

11:45–12:05 Vágó Hajnalka

Innovatív terápiák HCM-ben – Új lehetőségek és diagnosztikai kihívások
Innovative Therapies in HCM – New Opportunities and Diagnostic Challenges

12:05–12:25 Muk Balázs

Hol rejtőznek a HCM-es betegek? – A felismerés útvesztői
Where Are the Hidden HCM Patients? – The Maze of Recognition

12:25–12:45 Sepp Róbert

Magyarországi HCM regiszter – Adatok, tanulságok és jövőbeli irányok
Hungarian HCM Registry – Data, Lessons Learned, and Future Directions

12:45–13:05 Faludi Réka

HCM a beteg szemszögéből – Tapasztalatok és mindennapi kihívások
HCM from the Patient's Perspective – Experiences and Everyday Challenges

13:05–13:15 **Diszkusszió**

Discussion

13:15–13:30 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
13:30–14:30

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A BRISTOL MYERS SQUIBB SZERVEZÉSÉBEN

Diagnosztikai helyzetkép és betegutak a kardiológiai ellátásban – hazai fejlesztési lehetőségek és kihívások

Diagnostic Landscape and Patient Pathways in Cardiology Care –
Development Opportunities and Challenges

Üléselnökök:

Merkely Béla

13:30–14:30 *Borbély Attila, Békássy Szabolcs, Rádai Tamás, Vokó Zoltán*

Panelbeszélgetés

Panel discussion

14:30–14:45 **Szünet**/Break



2026. május 07. csütörtök
14:45–15:45

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM AZ EGIS GYÓGYSZERGYÁR ZRT. SZERVEZÉSÉBEN

Bemutatom Tibor történetét – egy diabéteszes beteg akut koszorúér- eseményének krónikája

Let me present Tibor's story –
a chronicle of an acute coronary event in a diabetic patient

Üléselnökök:

Járai Zoltán

14:45–15:00 Járai Zoltán

Milyen útmutatást adjunk Tibor hipertóniájának kezeléséhez?

What guidance should we give for the treatment of Tibor's hypertension?

15:00–15:15 Bujáky Csaba

Hogyan stabilizálhatjuk Tibor jövőbeni terhelhetőségét?

How can we stabilize Tibor's future ability to exercise?

15:15–15:30 Ábrahám György

Mit kell tennünk Tibor társult rizikófaktoraival?

How should we manage Tibor's comorbid risk factors?

15:30–15:45 Hersényi László

Mi a helyzet Tibor vérzéses kockázatával?

How should we assess Tibor's bleeding risk?

15:45–16:00 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
11:30–12:30

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM A BAYER HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Mely kezelési ATTRibútumok a legértékesebbek amyloid transthyretin cardiomyopátiában?

(A transthyretin amyloidózisban szenvedő, kardiomyopathiás betegek klinikai megjelenése és kezelési lehetőségei.)

Which ATTRibutes are most valuable

in amyloid transthyretin cardiomyopathy?

(Clinical presentation and treatment options of cardiomyopathy patients with transthyretin amyloidosis.)

Üléselnökök:

Sax Balázs

11:30–11:50 *Bánfi-Bacsárdi Fanni*

A szérum transthyretin mint prognosztikai biomarker a kardiovaszkuláris események és a halálozás tekintetében

Serum transthyretin as a prognostic biomarker for cardiovascular events and mortality

11:50–12:10 *Fogarassy György*

2. generációs TTR-stabilizátor az ATTR-CM- ben. Stabilizátorok és csendesítők relatív hatásossága metaanalízisben

2nd generation TTR stabilizer in ATTR-CM. Relative efficacy of stabilizers and silencers in a meta-analysis

12:10–12:30 *Pozsonyi Zoltán*

Az ATTR-CM diagnosztikájának és kezelésének jelenlegi helyzete a mai Magyarországon

The current status of the diagnostics and treatment of ATTR- CM in today's Hungary

12:30–12:45 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
12:45–14:15

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM A BIOTRONIK HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

A szívelégtelenség kezelése új dimenzióban: terápiaszinergiák és prediktív betegmenedzsment

Treating heart failure in a new dimension: therapy synergies and predictive patient management

Üléselnökök:

*Duray Gábor Zoltán
Szili-Török Tamás*

12:45–13:00 *Szili-Török Tamás*

Nyitó előadás – Szívelégtelenség a 21. században: rendszerszintű teher, kezelhető kihívás integrált megoldásokkal

Opening lecture – Heart failure in the 21st century: a systemic burden, a manageable challenge with integrated solutions

13:00–13:15 *Kormányos Árpád*

Gyógyszeres terápia – legújabb támadáspontok szívelégtelen betegekben

Drug therapy – latest approaches in heart failure patients

13:15–13:30 *Gellér László*

Reszinkronizáció és vezető-rendszeri ingerlés a szívelégtelen betegek eszközös kezelésében

Resynchronization and conduction system pacing in the CIED treatment of heart failure patients

13:30–13:45 *Kosztin Annamária*

Telemetria: CIEDalapú és külső szenzorok a szívelégtelenség menedzsmentjében

Telemetry: CIED-based and external sensors in heart failure management

13:45–14:00 *Vámos Máté*

Szívelégtelenség ambulancia – betegéletút menedzsment a hosszú távú prognózisért

Heart failure outpatient clinic – patient lifecycle management for long-term prognosis



14:00–14:15 *Szili-Török Tamás, Duray Gábor Zoltán*

Panelbeszélgetés – Esélyegyenlőségtől az eredményességig: hatékony és alkalmazkodó szívelégtelenségellátás a mindennapi gyakorlatban

Panel Discussion – From Equal Opportunities to Effectiveness: Effective and Adaptive Heart Failure Care in Everyday Practice

14:15–14:25 **Szünet**/Break



2026. május 07. csütörtök
09:45–10:45

Szabó Zoltán

SZIMPÓZIUM AZ ORCHESTRA BioMed, INC. SZERVEZÉSÉBEN

The future of cardiac pacing: AVIM therapy for the treatment
of hypertensive heart disease

Üléselnökök:

*Merkely Béla
Csanádi Zoltán*

Paneltagok:

*Gellér László
Szili-Török Tamás
Duray Gábor Zoltán*

09:45–10:05 *Avi Fischer*
AVIM therapy mechanism of action and supporting clinical data

10:05–10:25 *Gellér László*
The potential of AVIM therapy in hypertensive heart disease

10:25–10:45 *Oszthimer István*
The BACKBEAT global pivotal study: rationale, design, and update

10:45–11:00 **Szünet**/Break



2026. május 07. csütörtök
11:00–12:00

Haynal Imre

SZIMPÓZIUM A SANDOZ HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Fragilitás a fókuszban: a kardiológia új kihívásai Frailty in Focus: Emerging Challenges in Cardiology

Üléselnökök:

Merkely Béla

11:00–11:15 *Gadó Klára*

Geriatrai kardiológia: integrált döntéshozatal fragilis idős betegeknél
Geriatric Cardiology: Integrated Clinical Decision-Making in Frail Older Patients

11:15–11:30 *Vámos Máté*

Az antikoaguláció dilemmája idős, törékeny betegeknél
The Dilemma of Anticoagulation in Elderly, Frail Patients

11:30–11:45 *Ábrahám György*

Meddig csökkentsük? Egyensúlykeresés a fragilis idős betegek vérnyomáskezelésében
How Far Should We Lower Blood Pressure? Striking the Balance in Hypertension Management for Frail Older Adults

11:45–12:00 **Diskusszió**
Discussion

12:00–12:15 **Szünet**/Break



2026. május 07. csütörtök
13:30–14:30

Haynal Imre

SZIMPÓZIUM A PFIZER MAGYARORSZÁG KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Új éra a transtiretin amyloidosis kezelésében A new era in the treatment of transthyretin amyloidosis

Üléselnökök:

Pozsonyi Zoltán

13:30–13:50 *Faludi Réka*

Mikor gondoljunk transtiretin amyloidosisra?

When should we consider transthyretin amyloidosis?

13:50–14:10 *Révész Katalin*

Terápiás célpontok és evidenciák

Therapeutic targets and evidence

14:10–14:30 *Rábai Miklós*

Az ATTR-CM monitorozása az ajánlások tükrében

Monitoring ATTR-CM in accordance with guideline recommendations

14:30–14:45 **Szünet/Break**



2026. május 07. csütörtök
15:25–15:55

Littmann Imre

**SZIMPÓZIUM A BOEHRINGER INGELHEIM RCV GMBH & Co KG
MAGYARORSZÁGI FIÓKTELEPE SZERVEZÉSÉBEN**

**Szemünk előtt mégis rejtve – interaktív panelbeszélgetés
a CRM vakfoltjainkról**

Hidden from view – interactive panel discussion on the blind spots
of CRM

Üléselnökök:

Muk Balázs

Brasnyó Pál

15:25–15:55 **Panelbeszélgetés**
Panel discussion



2026. május 08. péntek
08:30–09:30

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM AZ AMGEN KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Reziduális LDL-rizikó és plakk-jóslás a modern képalkotás tükrében- Ha látjuk, akkor hatékonyabban kezeljük?

Residual LDL Risk and Plaque Prediction in the Era of Modern Imaging –
If We See It, Can We Treat It More Effectively?

Üléselnökök:

Aradi Dániel

08:30–08:50 *Aradi Dániel*

Reziduális LDL-rizikó és plakkbiológia – hogyan csökkenti az optimális lipidcsökkentés az eseménykockázatot?

Residual LDL Risk and Plaque Biology – How Optimal Lipid Lowering Reduces Event Risk

08:50–09:10 *Berta Balázs*

Megjósolható-e az esemény? – IVUS, OCT és NIRS szerepe a plakk-karakterizációban

Can Cardiovascular Events Be Predicted? – The Role of IVUS, OCT, and NIRS in Plaque Characterization

09:10–09:30 *Szilveszter Bálint*

Coronaria CT mint első lépés: high-risk plakkok felismerése és klinikai jelentősége

Coronary CT as the First Step: Identification of High-Risk Plaques and Their Clinical Significance

09:30–09:45 Szünet/Break



2026. május 08. péntek
09:45–10:45

Kerkovits Gyula

**SZIMPÓZIUM A BOEHRINGER INGELHEIM RCV GMBH & Co KG MAGYARORSZÁGI
FIÓKTELEPE SZERVEZÉSÉBEN**

**A gordiuszi csomó szívelégtelenségben –
kibogozzuk vagy átvágjuk? – panelbeszélgetés**
The Gordian knot of heart failure – should we untie it or cut it? –
Panel discussion

Üléselnökök:

Nyolczas Noémi

09:45–10:45 *Tomcsányi János, Wittmann István, Barta Judit*

Panelbeszélgetés

Panel discussion

10:45–11:00 **Szünet**/Break



2026. május 08. péntek
11:00–12:00

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A NOVO NORDISK HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

**Erősebb szív, szabályosabb ritmus –
Mit nyújt a GLP-1 RA az obese szívnek?**
Stronger heart, more regular rhythm –
What do GLP-1 RAs offer for the obese heart?

Üléselnökök:

Merkely Béla

11:00–11:17 *Gellér László*

Ritmuszavar túlsúlyban – új karmester a színpadon

Arrhythmia in overweight – a new maestro on stage

11:17–11:34 *Sepp Róbert*

Szívelégtelenség túlsúlyban – könnyebb partitúra a szívnek

Heart failure in overweight – an easier score for the heart

11:34–11:51 *Nagy Gergely György*

CKM kontinuum – Az összhang

CKM continuum – The harmony

11:51–12:00 **Diszkusszió**

Discussion

12:00–12:15 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
12:15–13:15

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM AZ MSD PHARMA HUNGARY KFT. SZERVEZÉSÉBEN

A fekvőbeteg ágytól a palacsintasütésig – jobb szívfél kerekasztal

From being bedridden to frying pancakes – right-heart roundtable

Üléselnökök:

Bálint Hajnalka
Karlócai Kristóf András

12:15–12:30 Daragó Andrea

Rögös betegúton–a gyanús jobb szívfél echo-tól a specifikus kezelésig

On a rough clinical pathway–from a suspicious right-heart echo to targeted therapy

12:30–12:45 Karlócai Kristóf András

Biológiai terápia a PAH kezelésében: egy új hatásmechanizmus értelmezése

Biological therapy in the management of PAH: interpretation a novel mechanism of action

12:45–13:00 Bálint Hajnalka

A PAH kezelés céljainak újrafogalmazása

Redefining treatment goals in PAH

13:00–13:15 Csósza Györgyi

Akut jobb szívfél elégtelenség kezelése

Management of acute right ventricular failure

13:15–13:30 Szünet/Break



2026. május 08. péntek
13:30–14:30

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM AZ ASTRAZENECA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

A kardiometabolikus spektrum aktuális kihívásai és lehetőségei Current challenges and opportunities on the cardiometabolic spectrum

Üléselnökök:

Merkely Béla

13:30–13:34 **Bevezetés**
Introduction

13:34–13:51 *Halmosi Róbert*
A stabil szívelégtelen beteg illúziója – a GDMT gyakorlati megvalósításának jelentősége
The illusion of the stable heart failure patient – the significance of GDMT implementation in practice

13:51–14:08 *Piróth Zsolt*
A 2-es típusú diabétesz mint kardiovaszkuláris rizikófaktor és társbetegség – az SGLT-2 gátlók szerepe 2026-ban
Type 2 diabetes mellitus as a cardiovascular risk factor and comorbidity – Role of SGLT-2 inhibitors in 2026

14:08–14:25 *Járai Zoltán*
Kardiorenális betegség és rezisztens hypertonia: aldoszteron diszreguláció mint közös ok
Cardiorenal disease and resistant hypertension: aldosterone dysregulation as a common cause

14:25–14:30 **Diskusszió**
Discussion

14:30–14:45 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
14:45–15:45

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM AZ EGIS GYÓGYSZERGYÁR ZRT. SZERVEZÉSÉBEN

Direkt orális antikoagulánsok használata pitvarfibrilláció esetén és a kombinált antitrombotikus terápiák helye

Use of direct oral anticoagulants in atrial fibrillation and the place
of combined antithrombotic therapies

Üléselnökök:

Kiss Róbert Gábor

14:45–15:05 *Tomcsányi János*

Milyen új lehetőségeket és veszélyeket hoztak a generikumok a DOAC kezelésben?

What new opportunities and dangers have generics brought to DOAC treatment?

15:05–15:25 *Habon Tamás*

A DOAC terápia kihívásai pitvarfibrilláló betegeknél

Challenges of DOAC therapy in patients with atrial fibrillation

15:25–15:45 *Kónyi Attila*

A kombinált antitrombotikus terápiák helye a klinikai gyakorlatban

The place of combined antithrombotic therapies in clinical practice

15:45–16:00 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
16:00–17:00

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A LILLY HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Új támadáspontok a testtömegcsökkentés és kardiometabolikus célok eléréséért

Novel Points of Action for Achieving Weight Loss and
Cardiometabolic Goals

Üléselnökök:

Merkely Béla

16:00–16:20 *Kis János Tibor*

Az adipozipátiától az ateroszklerózisig: Obezitáskezelés kóroki alapokon

From Adiposopathy to Atherosclerosis: Obesity Therapy on Pathological Basis

16:20–16:40 *Aradi Dániel*

Hol kezdődik a kardioprotekció?–A komplex kardiometabolikus megközelítés jelentősége a terápiában

Where Does Cardioprotection Begin?–The Importance of Complex Cardiometabolic Therapy

16:40–17:00 *Habon Tamás*

Obezitás és szívelégtelenség: újdonságok, aktualitások és terápiás konzekvenciák

Obesity and Heart Failure – New Features, Current Issues and their therapeutic consequences

17:00–17:15 **Szünet**/Break



2026. május 08. péntek
10:15–10:45

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM AZ ASTRAZENECA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

ATTR amiloidózis lépésről lépésre: diagnózis és terápiás döntések ATTR amyloidosis step by step: diagnosis and therapeutic decision making

Üléselnökök:

Sepp Róbert

10:15–10:30 *Fogarassy György*

Az ATTR-CM diagnózisának rejtelsei

Nuances in ATTR-CM diagnostics

10:30–10:45 *Pozsonyi Zoltán*

Hogyan jut el az ATTR-es beteg a gyanútól a kezelésig?

ATTR: from suspicion to treatment

10:45–11:00 **Szünet**/Break



2026. május 08. péntek
08:30–09:30

Szabó Zoltán

SZIMPÓZIUM A MEDISON PHARMA HUNGARY KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Diagnózistól a terápiaválasztásig – a transtiretin cardiomyopathia kezelésének új korszaka

From diagnosis to treatment—a new era in the management
of transthyretin cardiomyopathy

Üléselnökök:

Sepp Róbert

08:30–08:35 **Bevezető**

Bevezető

08:35–08:50 *Pozsonyi Zoltán*

A szívamyloidosis diagnosztikája – Hogyan ismerjük fel?

Diagnosis of cardiac amyloidosis – how to recognize it?

08:50–09:05 *Nyolczas Noémi*

Elérhető kezelések: fókuszban a géncsendesítő terápia

Available treatments: spotlight on gene silencer therapy

09:05–09:25 *Nagy Viktória, Fogarassy György*

ATTR-CM a klinikumban – tanulságos esetbemutatók

ATTR-CM in clinical practice – illustrative case studies

09:25–09:30 **Diskusszió**

Discussion

09:30–09:45 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
09:45–10:45

Szabó Zoltán

SZIMPÓZIUM A CREATE INNOVATE DELIVER HUNGARY ZRT. SZERVEZÉSÉBEN

Csúcstechnológiai megoldások a szívelégtelenség ellátásában Cutting-Edge Technologies in the Management of Heart Failure

Üléselnökök:

Andréka Péter

Gellér László

Merkely Béla

09:45–10:00 *Merkely Béla*

Az Impella MCS bevezetése és használati potenciálja Magyarországon: a CHIPs-től a HTX esetekig

The introduction and potential of the Impella MCS in Hungary:
from CHIPs to HeartTX

10:00–10:15 *Andréka Péter*

Végre itt az Impella Magyarországon...

Finally, Impella is here in Hungary...

10:15–10:30 *Jenei Csaba*

Betegszelekció specifikus aspektusai mitrális regurgitációban

Specific aspects of patient selection in Mitral Regurgitation

10:30–10:45 *Ruzsa Zoltán*

Carillon update – Szeged

Carillon update – Szeged

10:45–11:00 **Szünet/Break**



2026. május 08. péntek
11:00–12:00

Szabó Zoltán

SZIMPÓZIUM A RICHTER GEDEON NYRT. SZERVEZÉSÉBEN

Hétköznapi betegségek nem hétköznapi esetei Everyday Diseases in Unusual Clinical Manifestations

Üléselnökök:

Papp Előd

11:00–11:25 *Taller András*

Savszekréciógátlás speciális esetekben

Acid Secretion Inhibition in Special Clinical Cases

11:25–11:50 *Papp Előd*

Minden út Rómába vezet? – Fókuszban a betegközpontúság

Do All Roads Lead to Rome? – The Centrality of Patient- Centered Care

11:50–12:00 **Diskusszió**

Discussion

12:00–12:15 **Szünet**/Break



2026. május 08. péntek
12:15–13:15

Szabó Zoltán

SZIMPÓZIUM A ROCHE (MAGYARORSZÁG) KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Egyszer az életben: Lipoprotein(a) Once in a lifetime: Lipoprotein(a)

Üléselnökök:

Habon Tamás

12:15–12:30 *Masszi Gabriella*

A Lipoprotein(a) jelentősége a frissített diszlipidémia ajánlásban

The importance of Lipoprotein(a) in the updated dyslipidemia guideline

12:30–12:45 *Kiss Róbert Gábor*

A magas Lipoprotein(a) szerepe a kardiovaszkuláris kockázatfelmérésben

The role of high Lipoprotein(a) in cardiovascular risk assessment

12:45–13:00 *Nagy Erzsébet*

A Lipoprotein(a) érték meghatározásának buktatói

Pitfalls of determining Lipoprotein(a) values

13:00–13:15 **Diszkusszió**

Discussion

13:15–13:30 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
09:00–10:00

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A NOVARTIS HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Új Fókusz – Kardiometabolikus és renális perspektívák New Focus – Cardiometabolic and Renal Perspectives

Üléselnök:

Merkely Béla

09:00–09:20 *Harangi Mariann*

A hiányzó láncszem Lp(a) a fennmaradó CV kockázat

The missing link: Lp(a) – the residual cardiovascular risk

09:20–09:40 *Kovács Tibor*

Glomerulus és szív: veszélyes szövetség

Glomerulus and the heart: a dangerous alliance

09:40–10:00 *Aradi Dániel*

Meddig elég a statin? És mi jön utána?

How long is a statin enough? And what comes after?

10:00–10:10 **Szünet**/Break



2026. május 09. szombat
12:45–13:45

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A NOVO NORDISK HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

**Obезitás, atheroszklerózis és azon túl –
Fókuszban a GLP-1 RA terápia**

Obesity, atherosclerosis and beyond – Focus on GLP-1 RA therapy

Üléselnökök:

Csanádi Zoltán

12:45–13:02 *Bajnok László*

Kalóriától a kardiológiáig

From calories to cardiology

13:02–13:19 *Aradi Dániel*

Szintlépés az érvédelemben – Mit üzen a SELECT?

Next level in vascular protection – What does SELECT tell us?

13:19–13:36 *Verma Subodh*

Emerging standard GLP-1 RA therapy–Expanding therapeutic prowess

Emerging standard GLP-1 RA therapy–Expanding therapeutic prowess

13:36–13:45 **Diszkusszió**

Discussion

13:45–14:00 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
15:15–16:15

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A TEVA GYÓGYSZERGYÁR ZRT. SZERVEZÉSÉBEN

Speciális eset, speciális stratégia – antikoaguláció egyénre hangolva

Special cases, tailored strategies –
a personalized approach to anticoagulation

Üléselnökök:

Barta Judit

15:15–15:33 *Késmárky Gábor*

Akut helyzettől a hosszú távú prevencióig: LMWH és DOAC stratégiák

From the acute setting to long-term prevention: LMWH and DOAC strategies

15:33–15:51 *Bajnok László*

A súlyfelesleg a thrombogenitás miatt is baj

Excess weight is also a problem because of increased thrombogenicity

15:51–16:09 *Schneider Károly*

Vese és véralvadás – amikor a kalcifikáció a terápiáról is dönt(hetne)

Kidney and coagulation – when calcification may shape anticoagulation choice

16:09–16:15 **Diszkusszió**

Discussion

16:15–16:30 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
14:00–15:00

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM AZ EGIS GYÓGYSZERGYÁR ZRT. SZERVEZÉSÉBEN

A szív vérellátását és pumpafunkcióját javító terápiás törekvéseink Our therapeutic efforts to improve the blood supply and function of the heart

Üléselnökök:

Becker Dávid

14:00–14:15 *Simon Attila*

Az ACE-gátló alapú terápiák kardioprotektív hatásai

Cardioprotective effects of ACE inhibitor-based therapies

14:15–14:30 *Kónyi Attila*

Hogyan segíthetjük a szívizom relaxációját és a koszorúértelítődést?

How to support myocardial relaxation and coronary perfusion?

14:30–14:45 *Tomcsányi János*

A szív doppingszere–az oxigénfelhasználás javításának „legális” formája

Cardiac doping–a "legal" way to improve oxygen utilization

14:45–15:00 *Reiber István*

A koszorúerekben történő véráramlás javítását célzó lehetőségeink

Our options for improving blood flow in the coronary arteries

15:00–15:15 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
16:30–18:00

Kerkovits Gyula

SZIMPÓZIUM A MEDTRONIC HUNGÁRIA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Technológia és Innováció II. Technology and Innovation II

Üléselnökök:

Andréka Péter
Merkely Béla
Szili-Török Tamás

16:30–16:43 Katona András

DCB helye a modern PCI-ban

Where Do Drug-Coated Balloons Fit in Modern PCI

16:43–16:56 Andréka Péter

70 év az új 75?

70 Years of age is the new 75 ?

16:56–17:09 Merkely Béla

EV-ICD a klinikai gyakorlatban

EV-ICD in clinical practice

17:09–17:22 Duray Gábor Zoltán

Leadless pacemaker kezelés jelene és jövője

Leadless pacemaker treatments today and in the future

17:22–17:35 Földesi Csaba László

Tüdővéna abláció a klinikai gyakorlatban–Csak az energiaforrás számít?

PVI in clinical practice – Does only the energy source matter?

17:35–17:48 Szili-Török Tamás

Hogyan optimalizáljuk az energia átadást PFA ablációk esetében

How to optimize energy delivery in case of PFA

17:48–18:00 Gellér László

Innováció a Hypertónia kezelésében

Innovation of Hypertonia treatment

18:00–18:15 **Szünet**/Break



2026. május 09. szombat
08:20–09:20

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM A KRKA MAGYARORSZÁG KERESKEDELMI KFT. SZERVEZÉSÉBEN

Célérték elérések a polimorbid CVD betegeknél a klinikai gyakorlatban

Target achievement in polymorbid CVD patients in clinical practice

Üléselnökök:

Aradi Dániel

08:20–08:40 *Gál Roland*

Egy stabil bástya. Az ARB-k szerepe a hipertónia kezelésében

A stable bastion. The role of ARBs in the treatment of hypertension

08:40–09:00 *Piróth Zsolt*

Statin és ezetimibe kombináció a coronaria betegség jobb klinikai kimeneteléért

Combination therapy of statin and ezetimibe for better clinical outcome in coronary artery disease

09:00–09:20 *Vámos Máté*

Célértékek pitvarfibrillációban? Integrált aritmia management

Target values in atrial fibrillation? Integrated arrhythmia management

09:20–09:30 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
12:45–13:45

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM AZ ASTRAZENECA KFT. SZERVEZÉSÉBEN

KardioPulmonális beteg: egy testben – két kézben

CardioPulmonary patient: one body – in two hands

Üléselnökök:

Merkely Béla

12:45–13:00 *Müller Veronika*

KardioPulmonális együttműködés multidiszciplináris alapokon

CardioPulmonary collaboration based on multidisciplinary principles

13:00–13:15 *Gálffy Gabriella*

A Pulmonológus szerepe a KardioPulmonális betegmenedzsmentben

The Pulmonologist's role in CardioPulmonary patient management

13:15–13:30 *Tomcsányi János*

A Kardiológus szerepe a KardioPulmonális betegmenedzsmentben

The Cardiologist's role in CardioPulmonary patient management

13:30–13:45 **Diszkusszió**

Discussion

13:45–14:00 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
14:00–15:30

Gottsegen György

SZIMPÓZIUM A RICHTER GEDEON NYRT. SZERVEZÉSÉBEN

DOAC-ok a kardiológia metszéspontjában – célzott antikoaguláció a komplex betegellátásban

DOACs at the Crossroads of Cardiology –
Targeted Anticoagulation in Complex Patient Care

Üléselnökök:

Habon Tamás

Kancz Sándor

14:00–14:20 *Kancz Sándor*

Klinikai döntések DOAC-okkal, túl a guideline-okon

Clinical Decisions with DOACs, beyond the Guidelines

14:20–14:40 *Habon Tamás*

Vérzés vagy védelem? – A vérzéses kockázat menedzselése DOAC-terápia során

Bleeding or Protection? – Managing Hemorrhagic Risk in DOAC Therapy

14:40–15:00 *Gaszner Balázs*

Multimetabolikus kardiológiai betegek antikoagulációja – amikor a protokoll kevés

Anticoagulating the Multimetabolic Cardiac Patient – When Protocols Fall Short

15:00–15:20 *Szabó Nikoletta*

Demencia és antikoaguláció – új horizontok a kognitív hanyatlás megelőzésében

Anticoagulation and Cognitive Decline – New Horizons in Dementia Prevention

15:20–15:30 **Diszkusszió**

Discussion

15:30–15:45 **Szünet/Break**



2026. május 09. szombat
13:00–14:00

Haynal Imre

SZIMPÓZIUM A VASCULAR VENTURE KFT. ÉS A BOSTON SCIENTIFIC SZERVEZÉSÉBEN

Az irányelvektől a gyakorlatig: az EKOS integrálása a pulmonális embólia ellátásába

From Guidelines to Practice: Integrating EKOS into Pulmonary Embolism
Management

Üléselnökök:

Édes István Ferenc
Sármán Balázs

13:00–13:20 Slobodan Obradović

Az irányelvektől a valóságig: A megfelelő beteg kiválasztása
From Guidelines to Reality: Identifying the Right Patient

13:20–13:40 Édes István Ferenc

Diagnózistól a döntésig: Hogyan hat a PERT Team az eredményre?
From Diagnosis to Decision: Why PERT Teams Change Outcomes?

13:40–14:00 Hajtman László

Valódi betegek, valódi hatás: EKOS a mindennapokban
Real Patients, Real Impact: EKOS in Daily Practice

14:00–14:15 **Szünet**/Break

Kongresszusi összefoglalók

Abstracts

Az intervenció személyzet fejét érő sugárterhelés szimulált környezetben – HEADS UP-vizsgálat

Balázs Brúnó Bánk¹, Taba Gabriella², Agócs Gergely³,
Pászthy-Szabó Benedek¹, Kulyassa Péter Márton¹,
Németh Balázs Tamás¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹,
Édes István Ferenc¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika

²Semmelweis Egyetem, Sugárvédelmi Szolgálat

³Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Központ,
Budapest

Kulcsszavak: intervenció kardiológia, sugárvédelem,
foglalkozási sugárterhelés

Háttér: A katéteres laborokban alkalmazott mennyezeti
ólom-akril pajzsok jellemzően a primer operátor védelmét
szolgálják, miközben a beteg fejénél dolgozó személyzet
(pl. aneszteziológus) gyakran a védett zónán kívül marad.
Célkitűzés: Reális laborszimulációban kvantifikálni a
fej-szintű sugárterhelést eltérő munkapozíciókban, és
meghatározni a mennyezeti pajzs védőhatását.

Módszerek: Phantom-alapú, komparatív dozimetria
vizsgálat. PMMA „beteg” phantom szolgált szórási forrás-
ként; vízzel töltött fejphantomokban ionkamrával mértük
az abszorbeált dózist ($\mu\text{Gy}/20\text{ s}$).

Mérési helyzetek: primer operátor (pajzs használata nél-
kül, illetve pajzsos), beteg fejénél álló személyzet (pajzs
nélkül vs pajzsos), valamint mellkaskompresszió fluo-
roszkópia mellett. Két feszültség szinten (85 és 120 kV),
csoportonként $n=5$.

Eredmények: Pajzs nélkül a beteg fejénél álló dolgozó
pozíciójában mért dózis szignifikánsan meghaladta a pri-
mer operátor dózisát (dózisarány=1,34; egyoldali 95%
alsó CI 1,33; $p<0,001$), és a mellkaskompressziót végző
dolgozó pozíciója is nagyobb expozícióval járt (dózisá-
rány=1,15; alsó CI 1,13; $p<0,001$). A mennyezeti pajzs a
primer operátornál 96,5%-os (95% CI 95,9–97,0), a fejpö-
zicióban 96,0%-os (95% CI 95,5–96,5) dóziscsökkentést
eredményezett. Az alsótest-pajzs a kompresszió során
nem csökkentette érdemben a dózist (dózisarány=1,01;
95% CI 1,00–1,02).

Következtetés: A vizsgálat alapján a beteg fejénél dol-
gozó személyzet fej-szintű sugárterhelése a primer ope-
rátoréval azonos, sőt szimulált környezetben azt megha-
ladó mértékű. Az Eredmények: egyértelműen indokolják
a fejpozícióban dolgozók célzott és következetes védel-
mét, beleértve a mennyezeti ólom-akril pajzs megfelelő
használatát, a munkafolyamatok tudatos szervezését,
valamint kiegészítő védőeszközök bevezetését az anesz-
teziológusok és TEE-operátorok számára.

Head-level radiation exposure of interventional staff in a simulated environment

Brúnó Bánk Balázs¹, Gabriella Taba², Gergely Agócs³,
Benedek Pászthy-Szabó¹, Péter Márton Kulyassa¹,
Balázs Tamás Németh¹, Dávid Becker¹, Béla Merkely¹,
István Ferenc Édes¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University, Radiation Protection Service

³Semmelweis University, Centre for Translational Medicine,
Budapest

Keywords: interventional cardiology,
radiation protection, occupational health

Background: Ceiling-mounted lead-acrylic shields in
catheterization laboratories primarily protect the primary
operator, while staff working at the patient's head (e.g. an-
esthesiologists) often remain outside the shielded zone.

Objective: To quantify head-level radiation exposure
across staff positions in a realistic laboratory simulation
and to assess the protective effect of ceiling-mounted
shielding.

Methods: A phantom-based comparative dosimetry
study was performed. A PMMA patient phantom served
as the scattering source, and absorbed dose ($\mu\text{Gy}/20\text{ s}$)
was measured using an ionization chamber in water-filled
head phantoms. Scenarios included the primary ope-
rator (with and without shielding), staff at the patient's head
(with and without shielding), and chest compressions
during fluoroscopy. Measurements were performed at 85
and 120 kV ($n=5$ per condition).

Results: Under unshielded conditions, head-level dose
at the patient's head position exceeded that of the pri-
mary operator (dose ratio=1.34; one-sided 95% lower CI
1.33; $p<0.001$), and chest compressions were also asso-
ciated with increased exposure (dose ratio=1.15; lower CI
1.13; $p<0.001$). Ceiling-mounted shielding reduced dose
by 96.5% for the primary operator (95% CI 95.9–97.0)
and by 96.0% at the head position (95% CI 95.5–96.5).
Lower-body shielding did not meaningfully reduce expo-
sure during chest compressions (dose ratio=1.01; 95% CI
1.00–1.02).

Conclusions: Head-level radiation exposure of staff
working at the patient's head equals or exceeds that of
the primary operator under simulated conditions. These
findings indicate the need for dedicated and consistently
applied shielding strategies for head-position personnel,
including appropriate ceiling-mounted shield positioning
and additional protective measures for staff such as an-
esthesiologists and transesophageal echocardiography
operators.

Mortalitás-predikciós pontrendszerek alkalmazhatósága akut koronária szindrómához társult kardiogén sokkban

Horváth Tamás, Szűcsborus Tamás, Hausinger Péter, Domsik Péter, Bellavics Róbert, Kákonyi Kornél Manó, Gyenes Nándor, Kormányos Árpád, Nagy Ferenc Tamás, Ruzsa Zoltán

SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológia
Részleg, Szeged

Kulcsszavak: akut koronária szindróma, kardiogén sokk, mortalitás

Bevezetés: Az akut koronária szindrómához (ACS) társult kardiogén sokk (CS) továbbra is magas halálozással jár, annak ellenére, hogy több mortalitás-predikciós pontrendszer áll rendelkezésre. Ezen score-ok klinikai alkalmazhatósága súlyos, szelektált betegpopulációkban nem egyértelmű.

Célkitűzés: A STOP-SHOCK, CardShock és IABP-SHOCK II pontrendszerek által becsült mortalitás leíró összehasonlítása ACS-hez társult CS-ban.

Módszerek: 2025. 05. 01–12. 31. között 642 esetben történt osztályunkon ACS miatt ellátás (199 STEMI, 350 NSTEMI, 93 instabil angina). 22 betegnél szerepelt a CS a diagnózisok között. Retrospektív elemzésünkben 20 beteg adatait tudtuk komplexen feldolgozni. Betegszinten meghatároztuk a STOP-SHOCK, CardShock és IABP-SHOCK II score-ok alapján becsült mortalitást, majd ezeket összevetettük a megfigyelt kórházi halálozással. Az elemzés leíró jellegű volt.

Eredmények: A vizsgált betegcsoportban a kórházi mortalitás 80% volt, ami részben annak tulajdonítható, hogy az enyhébb esetekben a CS nem került rögzítésre a diagnózisok között. A betegek 20%-a terminális sokkban volt már az 1. észleléskor (SCAI E), 65%-a pedig a klasszikus sokk képét mutatta (SCAI C). A sokk index a betegek 20%-ban 1,0 felett volt, ez súlyos hemodinamikai instabilitást jelez. A három pontrendszer által becsült mortalitási értékek jelentős variabilitást mutattak. A STOP-SHOCK score medián mortalitásbecslése alacsonyabbnak bizonyult, mint a CardShock és az IABP-SHOCK II score által jelzett értékek. Mindhárom pontrendszer alulbecsülte a megfigyelt halálozást, a legnagyobb diszcrepancia a STOP-SHOCK score esetében volt megfigyelhető.

Következtetés: ACS-hez társult, súlyos kardiogén sokkban a vizsgált mortalitás-predikciós pontrendszerek a tényleges halálozást alulbecsülhetik. Eredményeink arra hívják fel a figyelmet, hogy extrém magas kockázatú, szelektált betegpopulációban ezen score-ok prognosztikai értéke korlátozott, ezért klinikai döntéshozatal során körültekintő interpretációjuk szükséges.

Applicability of mortality prediction scores in acute coronary syndrome-related cardiogenic shock

Tamás Horváth, Tamás Szűcsborus, Péter Hausinger, Péter Domsik, Róbert Bellavics, Kornél Manó Kákonyi, Nándor Gyenes, Árpád Kormányos, Ferenc Tamás Nagy, Zoltán Ruzsa

University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Invasive Cardiology, Szeged

Keywords: acute coronary syndrome, cardiogenic shock, mortality rate

Introduction: Cardiogenic shock (CS) complicating acute coronary syndrome (ACS) remains associated with high mortality despite the availability of several mortality prediction scores. However, the clinical applicability of these scores in severe, highly selected patient populations is uncertain.

Objective: To descriptively compare mortality estimates generated by the STOP-SHOCK, CardShock, and IABP-SHOCK II scores in ACS-associated CS.

Methods: Between May 1 and December 31, 2025, 642 patients were treated for ACS at our department (199 STEMI, 350 NSTEMI, 93 unstable angina). CS was documented in 22 cases; complete retrospective analysis was feasible in 20 patients. On an individual patient level, predicted mortality was calculated using the STOP-SHOCK, CardShock, and IABP-SHOCK II scores and compared with observed in-hospital mortality. The analysis was descriptive.

Results: In-hospital mortality was 80%, partly attributable to underreporting of CS in less severe cases. At first medical contact, 20% of patients were in terminal shock (SCAI stage E), while 65% presented with classical shock (SCAI stage C). A shock index >1.0 was observed in 20% of patients, indicating severe hemodynamic instability. Mortality estimates varied considerably among the three scores. The STOP-SHOCK score yielded a lower median predicted mortality than the CardShock and IABP-SHOCK II scores. All scores underestimated the observed mortality, with the largest discrepancy seen for STOP-SHOCK.

Conclusion: In severe ACS-related cardiogenic shock, commonly used mortality prediction scores may substantially underestimate actual mortality. Our findings suggest that in extremely high-risk, selected patient populations, the prognostic value of these scores is limited, warranting cautious interpretation in clinical decision-making.

Stent retriever alkalmazása nagy thrombustelherrel járó akut myocardialis infarctus ellátásában: egy centrumban szerzett tapasztalatok

Kákonyi Kornél^{Manó}¹, Szili-Török Tamás²,
Ruzsa Zoltán^{1,3}

¹SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum,
Belgyógyászati Klinika, Szeged

³SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

Kulcsszavak: stent retriever, mechanikus thrombectomia, akut myocardialis infarctus

Bevezetés: Az akut myocardialis infarctus (AMI) ellátása során a nagy thrombus-teher továbbra is jelentős kihívást jelent, mivel fokozza a distalis embolizáció és a no-reflow jelenség kockázatát. A hagyományos aspirációs katéterrel végzett thrombusaspiráció hatékonysága ezekben az esetekben korlátozott. Az ischaemiás stroke ellátásában eredményesen alkalmazott mechanikus thrombectomiás eszközök használata új lehetőséget jelent a nagy thrombus-teherrel járó AMI kezelésében. Vizsgálatunk célja a stent retriever alkalmazásával szerzett tapasztalataink bemutatása a nagy thrombus-teherrel járó AMI intervenciók ellátása során.

Módszerek: Retrospektív módon elemeztük azon akut coronária szindróma miatt primer percutan coronaria intervenció (PCI) átesett betegeket, akiknél nagy thrombus-terhelés miatt stent retriever alkalmazására került sor. Vizsgálatunk során értékeltük az angiográfias eredményeket, az eszköz alkalmazásának technikai sikerességét, a beavatkozás során fellépő szövődményeket, valamint a 30 napos halálozást.

Eredmények: Stent retriever alkalmazására összesen 35 beteg esetében került sor. A thrombectomia 34 esetben bizonyult technikailag sikeresnek (97%). A beavatkozás végén 18 betegnél (51%) észleltünk TIMI 3 coronaria áramlást, míg 15 esetben (43%) TIMI 2, 2 esetben pedig (6%) TIMI 1 áramlás volt dokumentálható. No-reflow jelenség 4 betegnél (11%) alakult ki. A beavatkozással összefüggésben stroke nem fordult elő, egy (3%) esetben észleltünk mesenterialis embolizációt, illetve 1 (3%) esetben coronaria embolizációt. A 30 napos utánkövetés során 6 betegnél (17%) történt halálozás.

Következtetés: A nagy thrombusterheléssel járó akut myocardialis infarctusban szenvedő betegek esetében a stent retrieverrel végzett mechanikus thrombectomia hatékony és biztonságos eljárásnak tűnik. Az eszköz alkalmazása elősegíti a thrombus eltávolítását és a coronariaáramlás javítását, ugyanakkor további vizsgálatok szükségesek a módszer rutinszerű alkalmazásának megítéléséhez.

Use of stent retriever in the treatment of acute myocardial infarction with high thrombus burden: a single-center experience

Kornél Manó Kákonyi¹, Tamás Szili-Török¹,
Zoltán Ruzsa^{1,2}

¹University of Szeged, Department of Internal Medicine,
Cardiology Center, Szeged

²Heart and vascular Centre, Semmelweis University,
Faculty of Medicine, Budapest

Keywords: stent retriever, mechanical thrombectomy, acute myocardial infarction

Introduction: The management of acute myocardial infarction (AMI) complicated by a high thrombus burden remains a major challenge, as it increases the risk of distal embolization and the no-reflow phenomenon. The effectiveness of conventional thrombus aspiration is limited in such cases. Mechanical thrombectomy devices, widely and successfully used in the treatment of ischemic stroke, represent a novel therapeutic option in AMI with high thrombus burden. The aim of our study was to present our experience with the use of a stent retriever during the interventional treatment of AMI associated with a high thrombus burden.

Methods: We retrospectively analyzed patients with acute coronary syndrome who underwent primary percutaneous coronary intervention (PCI) and required stent retriever use due to a high thrombus burden. Angiographic outcomes, technical success of the device, procedure-related complications, and 30-day mortality were assessed.

Results: Stent retriever thrombectomy was performed in a total of 35 patients. The procedure was technically successful in 34 cases (97%). At the end of the intervention, TIMI 3 coronary flow was achieved in 18 patients (51%), TIMI 2 flow in 15 cases (43%), and TIMI 1 flow in 2 cases (6%). The no-reflow phenomenon occurred in 4 patients (11%). No procedure-related stroke was observed, one case (3%) of mesenteric embolization and one case (3%) of coronary embolization were recorded. During the 30-day follow-up period, 6 patients (17%) died.

Conclusion: In patients with acute myocardial infarction and a high thrombus burden, mechanical thrombectomy performed with a stent retriever appears to be an effective and safe therapeutic option. The use of this device facilitates thrombus removal and improves coronary flow, however, further studies are required to determine its role in routine clinical practice.

Javítható-e a post-PCI FFR prognosztikai értéke a hidrosztatikai nyomásra történt korrekcióval?

Piróth Zsolt¹, Csanádi Bettina¹, Gál Róbert¹,
Bora Noémi¹, Ferenci Tamás²

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet
²Neumann János Informatikai Kar, Óbudai Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: PCI, FFR, hidrosztatikai nyomás

Cél: A percutan coronaria intervenció után azonnal meghatározott fractional flow reserve (post-PCI FFR) prognosztikus értéke a target vessel failure (TVF: cardiacis halálozás (CD), célérrel összefüggő myocardialis infarctus (MI) és célérrel elvégzett revascularisatio (TVR) kompozitja) előrejelzésére korlátozott. A LAD-ban a post-PCI FFR konzekvensen alacsonyabb, mint egyéb erekben, ennek egyik oka a hidrosztatikai nyomáskülönbség lehet. Vizsgálni kívántuk a különböző coronáriák és az aortagyök közötti hidrosztatikai nyomáskülönbségre történő korrekció hogyan befolyásolja a post-PCI FFR TVF-t előrejelző értékét.

Módszer: Vizsgálatunkba az Intézetünkben gyógyszerrel kibocsájtó stent beültetést követően post-PCI FFR meghatározáson átesett betegeket vontuk. A laterális nézetből meghatároztuk a post-PCI FFR mérés pontja és az aortagyök közötti magassági különbséget, és az irodalmi adatokból ismert módon ($1 \text{ mm} = 0,077 \text{ Hgmm}$) kiszámoltuk az így létrejövő hidrosztatikai nyomáskülönbséget, majd ezzel korrigáltuk a mért post-PCI FFR-t.

Eredmények: Vizsgálatunkba 2010 és 2021 között 365 beteg 422 coronariája (288 LAD, 55 Cx, 79 RCA) került. A LAD mérési pontja 55 (IQR 43-65) mm-rel az aortagyök felett, az egyéb ereké 18 (IQR 10-25) mm-rel az aortagyök alatt volt. A medián 50 hónap (IQR 30-68) utánkövetés során 76 TVF (23 CD, 14 MI és 69 TVR) történt. Ennek előrejelzésében a post-PCI FFR optimális vágóértéke a LAD-ban 0,83 (AUC: 0,69), az egyéb erekben 0,89 (AUC: 0,63) volt. A hidrosztatikai nyomásra történt korrekció utáni és a korrigálatlan post-PCI FFR között mind a LAD-ban ($r=0,97$), mind egyéb erekben ($r=0,98$) igen jó korreláció mutatkozott. A korrigált post-PCI FFR prediktív értéke nem különbözött a korrigálatlan értékétől (LAD AUC: 0,69, non-LAD AUC: 0,63).

Következtetés: A post-PCI FFR értékének hidrosztatikai nyomás különbségre történt korrekciójával nem javítható annak prediktív értéke a TVF előrejelzésére.

Does correcting for hydrostatic pressure differences improve the prognostic power of post-PCI FFR?

Zsolt Piróth¹, Bettina Csanádi¹, Róbert Gál¹,
Noémi Bora¹, Tamás Ferenci²

¹Gottsegen National Cardiovascular Center
²Óbuda University, Budapest

Keywords: PCI, FFR, hydrostatic pressure

Aims: The prognostic power of post-percutaneous coronary intervention (post-PCI) fractional flow reserve (FFR) after drug-eluting stent placement is moderate to predict target vessel failure (TVF, a composite of cardiac death (CD), target vessel (TV)-related myocardial infarction (TVMI) or TV revascularization (TVR)). Post-PCI FFR values are lower in the LAD compared to other vessels which is thought to be partially related to hydrostatic pressure differences. We aimed to study how correcting for hydrostatic pressure differences between the post-PCI FFR measuring point in the specific coronary artery and the aortic root might influence the power of post-PCI FFR to predict TVF.

Methods: We included patients with post-PCI FFR measurement after drug-eluting stent placement. The height of the measuring point from the aortic root was measured in the lateral view, and applying the literature-based formula ($1 \text{ mm} = 0.077 \text{ mmHg}$) hydrostatic pressure difference was calculated and used for correcting post-PCI FFR.

Results: Between 2010 and 2021, 365 patients with 422 coronary arteries (288 LAD, 55 Cx, 79 RCA) were included. The post-PCI FFR measuring point in the LAD was 55 (IQR 43-65) mm above the aortic root, whereas in non-LAD arteries it was 18 (IQR 10-25) mm below it. During the follow-up of 50 months (IQR 30-68), 76 TVF (23 CD, 14 MI, and 69 TVR) occurred. To predict this, the optimal cut-off of post-PCI FFR was 0.83 (AUC: 0.69) in the LAD and 0.89 (AUC: 0.63) in non-LAD vessels. Post-PCI FFR values corrected for the hydrostatic pressure difference had a very good correlation with the uncorrected values both in LAD ($r=0.97$) and non-LAD vessels ($r=0.98$). The power of hydrostatic pressure-corrected post-PCI FFR (LAD AUC: 0.69, non-LAD AUC: 0.63) did not differ from the uncorrected post-PCI FFR to predict TVF.

Conclusions: Correcting for hydrostatic pressure differences did not improve the prognostic power of post-PCI FFR to predict TVF.

IVUS vezérelt LM-LAD PCI sikertelen trombus aspirációt követően, trombus-kirekesztésselSzapáry László Botond, Kittka Bálint

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: PCI, LM, IVUS, trombus

NSTEMI-vel refelált középkorú, stabil hemodinamikájú hölgybetegnél történt akut koronarográfia kapcsán, proximális LAD okklúzió igazolódott. Magasabb rizikójú LM-LAD PCI-t femoralis artéria behatolásra konvertálva végeztük el, IVUS képalkotás vezérelten, vágó ballonos plakkmódifikációt követően, 2 DES implantálásával. A jelentős trombusmassza több eszközzel is megkísérelt, sikertelen aspirációját követően trombuskirekesztés mellett döntöttünk. A kirekesztéshez alkalmazott sztent levezetése szintén problémás volt, ehhez "guide-extension" katétert használtunk. Post-PCI angiográfiás és IVUS képek kielégítőnek bizonyultak. A magas trombotikus rizikó miatt fenntartó GPIIb/IIIa terápiát alkalmaztunk, majd váltottunk potens P2Y₁₂ ADP blokkolóra. Panaszmentes állapotban, de magasabb nekroenzimek miatt történt 48 órával később re-koronarográfia kapcsán novum eltérés nem volt. Esetünkben kihangsúlyoznánk az intravaszkuláris képalkotás fontosságát, a trombus-aspirációra alkalmazható (bail-out) technikákat, valamint a procedurális és post-procedurális antitrombotikus medikáció fontosságát.

IVUS guided LM-LAD PCI: Thrombus exclusion as a bail-out strategy after failed aspirationLászló Botond Szapáry, Bálint Kittka

University of Pecs Heart Institute, Pécs

Keywords: PCI, LM, IVUS, thrombus

Acute coronary angiography was performed in a hemodynamically stable, middle-aged female patient referred with NSTEMI, which revealed a proximal LAD occlusion. A high-risk LM-LAD PCI was performed, converted to femoral access, under IVUS guidance. Following plaque modification with a cutting balloon, two DES were implanted. After several unsuccessful attempts at aspirating the significant thrombus burden using multiple devices, we opted for thrombus exclusion. Advancing the stent used for exclusion was also challenging, requiring the use of a guide-extension catheter. Post-PCI angiographic and IVUS findings were satisfactory. Due to the high thrombotic risk, maintenance GPIIb/IIIa inhibitor therapy was administered, followed by a switch to a potent P2Y₁₂ ADP antagonist. Re-coronography performed 48 hours later—due to elevated cardiac necroenzymes despite the patient being asymptomatic—showed no new lesions. In this case, we emphasize the importance of intravascular imaging, available bail-out techniques for thrombus aspiration, and the significance of procedural and post-procedural antithrombotic medication.

Antihipertenzív gyógyszerhasználati szokások és a vérnyomás-kontroll aránya Magyarországon az ABPM Regiszter adatai alapján

Baracsi-Botos Viktória¹, Takács Johanna², Pásztor Dorottya Timea³, Kekk Zsófia⁴, Nemcsik János⁵, Habony Norbert⁶, Páll Dénes⁶, Koller Ákos⁷, Járjai Zoltán^{1,8}

¹Dél-budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház

²Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar, Társadalomtudományi Tanszék

³Dél-budai Centrumkórház, Szent Imre Egyetemi Oktatókórház

⁴Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Oktatókórház

⁵Semmelweis Egyetem, Családorvosi Tanszék

⁶Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar

⁷Semmelweis Egyetem, Klinikai Kórélettani Intézet

⁸Semmelweis Egyetem, Angiológiai Tanszéki Csoport, Budapest

Kulcsszavak: hipertónia, ABPM, gyógyszerhasználat

Az irányelvek a hipertónia kezelésére kezdő lépésként kombinációs terápiát és a célvérnyomás elérése érdekében dózis és/vagy hatóanyag kiegészítést javasolnak. Célunk volt a hazai gyógyszer alkalmazási szokások és a vérnyomás-kontroll arányának vizsgálata. Az adatokat a Magyar ABPM Regiszterből gyűjtöttük (2021. 03. 01. és 2025. 11. 17. között), amely egy folyamatban lévő, multicentrikus, nyílt, obszervációs vizsgálat. A vizsgálatban felnőtt, ismert vagy feltételezetten hipertóniás betegek ($n=62194$, kor: 56.15 ± 15.18 év, nők: 54.5%) vettek részt. Validált Meditech ABPM-06 készüléket használtunk. A betegek 71,1%-a ($n=44205$) volt kezelt; adattisztítás után 39734 fő (63,8%) adatait elemeztük. 17 197 fő (43,2%) monoterápiát, 14732 (37,1%) 2-es-, míg 7805 (19,7%) 3-as kombinációt kapott. A kezelték 12,5%-a ($n=4959$) thiazid/thiazidszerű diuretikumot (T/TszDIU) is tartalmazó 3-as kezelésben részesült. A 2-es kombinációs csoport 94,9%-a ($n=13981$), a 3-as kombinációs csoport 99,7%-a ($n=7787$) ACE-gátlót vagy ARB-t kapott. A 2-es kombinációban a második leggyakoribb a kalciumcsatorna-blokkoló (CCB) (38,1%, $n=5612$), majd béta-blokkoló (BB) (30,0%, $n=4419$) volt. A 3-as kombinációban a RAAS-gátló mellett CCB-t (66,3%, $n=5177$), BB-t (53,0%, $n=4136$), indapamidot (40,8%, $n=3183$) és HCT-t (23,1%, $n=1805$) alkalmaztak. A 24 órás átlagok alapján a betegek 64,1%-a nem érte el a célértéket. A nem megfelelő vérnyomáskontroll esélyét növelte a dohányzás (OR=1,93 [1,46–2,54]), az obesitas (OR=1,66 [1,39–1,98]), a kávéfogyasztás (OR=1,55 [1,25–1,91]), a horkolás (OR=1,44 [1,20–1,73]) a T/TszDIU-t tartalmazó 3-as kombinációt szedőknél. Szemben az irányelvekkel a Magyar ABPM Regiszter alapján a kezelt hipertóniások jelentős része monoterápiát kap. Az irányelvekkel összhangban hazánkban a kombinációs kezelések RAS-gátló alapúak. A vizsgált rizikófaktorok növelték a nem megfelelő vérnyomáskontroll kockázatát, célzott kezelésük fontos lehet a kardiovaszkuláris morbiditás és mortalitás csökkentésében.

Antihypertensive drug consumption habits and blood pressure control rate in Hungary based on the ABPM registry

Viktória Baracsi-Botos¹, Johanna Takács², Dorottya Timea Pásztor³, Zsófia Kekk⁴, János Nemcsik⁵, Norbert Habony⁶, Dénes Páll⁶, Ákos Koller⁷, Zoltán Járjai^{3,8}

¹South Buda Central Hospital St. Imre University Teaching Hospital

²Semmelweis University, Department of Social Sciences

³South Buda Central Hospital, St. Imre University Teaching Hospital

⁴Petz Aladár University Teaching Hospital of Győr-Moson-Sopron County

⁵Semmelweis University, Department of Family Medicine

⁶University of Debrecen Faculty of Medicine

⁷Semmelweis University Institute of Clinical Pathophysiology

⁸Semmelweis University, Heart and Vascular Center Section of Angiology, Budapest

Keywords: hypertension, ABPM, drug consumption

Current Guidelines recommend first-line combination therapy and up-titration of antihypertensive drugs to reach target blood pressure (BP). Thus we aimed to analyse medication taking habits and BP control rate in Hungary. The data were collected from the Hungarian ABPM Registry (between 01.03.2021 and 17.11.2025), which is an ongoing, multicentre, open-label, observational study. The study included adult, known or suspected hypertensive patients ($n=62194$, age: 56.15 ± 15.18 years, women: 54.5%). We used a validated Meditech ABPM-06 device. 71.1% of patients ($n=44205$) were treated. After data cleaning, we analysed data from 39,734 patients (63.8%). 17,197 patients (43.2%) received monotherapy (MT), 14,732 (37.1%) received dual combination (DC), while 7805 (19.7%) received triple combination (TC). 12.5% ($n=4959$) of the TC contained thiazide/thiazide-like diuretics (T/TIDIU). 94.9% ($n=13981$) of the DC and 99.7% ($n=7787$) of the TC received ACE inhibitors or ARBs. In DC, the second most common was calcium channel blocker (CCB) (38.1%, $n=5612$) followed by beta-blocker (BB) (30.0%, $n=4419$). In TC CCB (66.3%, $n=5177$), BB (53.0%, $n=4136$), indapamide (40.8%, $n=3183$) and HCT (23.1%, $n=1805$) were used in addition to the RAS inhibitor. Based on 24-hour averages, 64.1% of patients did not reach the target value. Smoking (OR=1.93 [1.46–2.54]), obesity (OR=1.66 [1.39–1.98]), coffee consumption (OR=1.55 [1.25–1.91]), snoring (OR=1.44 [1.20–1.73]) increased the risk of inadequate blood pressure control in those taking T/TIDIU TC. Contrary to the guidelines, according to the Hungarian ABPM Registry, a significant proportion of treated hypertensive patients receive MT. In accordance with the guidelines, combination treatments in Hungary are based on RAS inhibitors. The risk factors studied increased the risk of inadequate blood pressure control, and their targeted treatment may be important in reducing cardiovascular morbidity and mortality.

Az alsó végtagok Lézer-Doppleres véráramlás mérés és a lábfeji artériás nyomásmérés eredményeinek változása az alsó végtagi artériás keringési betegek esetében

Bellavics Róbert¹, Deák Mónika², Csavajda Ádám János², Ruzsa Zoltán^{3,4}

¹SZTE Általános Orvostudományi Kar, Szeged

²Bács-Kiskun Vármegyei Oktatókórház, Kecskemét

³SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

⁴SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: perifériás intervenció, alsó végtagi ischaemia, Lézer-Doppler

Bevezetés: A célunk a Lézer Doppler alkalmazhatóságának megállapítása az alsó végtagi artériás betegségben, és hogy megítéljük, hogy függ össze az invazívan mért funkcionális paraméterekkel a angioplasticát megelőzően, illetve azt követően

Módszer: 80 distalis alsó végtagi artériás keringési betegert vontunk be.

Bevonás: Fontaine III–IV, ill. 2b stádium és igazolt distalis alsó végtagi jelentős szűkület ($\geq 70\%$).

Kizárás: életképtelen alsó végtag, beleegyezés megtagadása. Pre- és postproceduralisan invazív lábfeji artériás nyomás (PP) és a non-invazív Lézer Doppleres véráramlás (LD-DPU) mérést végeztünk, és közöttük az összefüggéseket elemeztük. A főbb nemkívánatos alsó végtagi (MALE) és cardiovascularis eseményeket (MACE) is értékeltük 1 éves követés után.

Eredmények: A kiinduláshoz képest az angioplasztika után PP és LD-DPU értékek szignifikáns mértékben emelkedtek ($72,8 \pm 33,7$ vs. $127,3 \pm 31,0$ mmHg; $p < 0,001$), ($50,4 \pm 26,7$ vs. $65,3 \pm 31,2$; $p < 0,001$). A kiindulási PP szignifikánsan különbözött a Fontaine IIb, III, illetve IV stádiumnál ($85,5$ vs. $75,6$ vs. $65,2$ mmHg; $p < 0,05$). 1 év követés után MALE 17,4%-ban, MACE 3,75%-ban történt, amputáció 5%-ban volt. A PP-ben nem volt szignifikáns különbség a MALE-ben érintett és nem érintett betegek között, de mind a intervenció előtti és utáni LD-DPU értékek szignifikánsan magasabbak voltak a MALE-t elszervezett betegek esetében (pre: $45,7$ vs. $69,5$; post: $58,5$ vs. $77,6$; $p < 0,001$). Jelentős klinikai javulást regisztrált betegeknel magasabbak voltak a post-proceduralis PP és alacsonyabbak a LD-DPU értékek (PP: 130 vs. 119 mmHg; $p < 0,05$; LD-DPU: $62,8$ vs. $72,9$; $p < 0,05$).

Következtetés: A PP és LD-DPU intervenciót követően javultak. A kiindulási PP értékek alacsonyabbak, amíg a LD-DPU értékek magasabbak Fontaine III–IV stádiumú betegség esetén. A MALE összefüggést mutat a magasabb LD-DPU értékekkel mind az intervenciót megelőzően és azt követően, valószínűleg a gyulladásos mikrokeringési változások miatt.

Laser Doppler and Pedal Pressure Improvement in Lower Limb Arteries in Patients with Lower Limb Ischemia

Róbert Bellavics¹, Mónika Deák², Ádám János Csavajda², Zoltán Ruzsa^{1,3}

¹University of Szeged Faculty of Medicine, Szeged

²Bács-Kiskun County Teaching Hospital, Kecskemét

³Semmelweis University Cardiology Center, Budapest

Keywords: peripheral intervention, lower limb ischaemia, Laser-Doppler

Introduction: This study aimed to assess the feasibility of Laser Doppler measurements in distal lower limb arteries and to evaluate their correlation with invasive functional parameters before and after angioplasty.

Methods: We enrolled 80 patients with severe lower limb arterial disease.

Inclusion criteria: Fontaine III–IV and Fontaine IIb disease and confirmed distal lower limb stenosis ($\geq 70\%$).

Exclusion criteria: non-viable limb and lack of informed consent. Invasive pedal pressure (PP) and non-invasive Laser Doppler perfusion unit (LD-DPU) measurements were obtained pre- and postintervention, and correlations between PP and LD parameters were analyzed. Major adverse limb events (MALE) and major adverse cardiovascular events (MACE) were assessed at 1-year follow-up.

Results: Compared with baseline, systolic PP significantly increased after angioplasty ($72,8 \pm 33,7$ vs. $127,3 \pm 31,0$ mmHg; $p < 0,001$), and LD-DPU values also increased ($50,4 \pm 26,7$ vs. $65,3 \pm 31,2$; $p < 0,001$). Baseline PP differed significantly across Fontaine IIb, III, and IV stages ($85,5$ vs. $75,6$ vs. $65,2$ mmHg; $p < 0,05$). Baseline LD-DPU values also differed across Fontaine IIb, III, and IV ($37,3$ vs. $43,4$ vs. $61,2$; $p < 0,001$). At 1 year, MALE occurred in 17.4%, MACE in 3.75%, and the amputation rate was 5%. Pedal pressures did not differ significantly between patients with and without MALE; however, both pre- and post-interventional LD-DPU values were significantly higher in patients with MALE than in those without (pre: $45,7$ vs. $69,5$; post: $58,5$ vs. $77,6$; $p < 0,001$). Patients with good clinical improvement had higher final pedal pressure and lower LD-DPU values (PP: 130 vs. 119 mmHg; $p < 0,05$; LD-DPU: $62,8$ vs. $72,9$; $p < 0,05$).

Conclusion: PP and LD-DPU values increase after intervention. Baseline PP is lower, whereas LD-DPU values are higher in Fontaine III–IV disease. MALE is associated with higher LD-DPU values both pre- and postintervention, possibly reflecting inflammatory microcirculatory changes.

Hasi aortaaneurysma szűrése a hazai alapellátásban – Multiregionális validációs pilot vizsgálat

Kiss-Kovács Róbert^{1,2}, Ambrus Ildikó^{1,3},
Fábián-Nagy Szabolcs⁴, Sipos Cintia⁵, Takács Györgyi⁶,
Tóth-Szeles Roland⁷, Kovács Erzsébet⁸,
Morvai-Illes Blanka¹, Szabó Endre⁹, Kincses Zsigmond
Tamás⁹, Palásthy Zsolt¹⁰, Varga Albert¹,
Ágoston Gergely¹

¹SZTE SZAKK Családorvosi Intézet és Rendelő, Szeged

²Családorvosi rendelő, Szatymaz

³Családorvosi rendelő, Szeged

⁴Családorvosi rendelő, Babót

⁵Családorvosi rendelő, Dóc

⁶Családorvosi rendelő, Pécel

⁷Családorvosi rendelő, Ruzsa

⁸Családorvosi rendelő, Hajdúböszörmény

⁹SZTE SZAKK Radiológiai Klinika, Szeged

¹⁰SZTE SZAKK Sebészeti Klinika, Szeged

Kulcsszavak: *alapellátás, hasi aorta aneurysma, szűrés, ultrahang*

Bevezetés: A hasi aorta aneurysma nem gyakori, azonban igen magas mortalitással járó állapot ruptura esetén. A tágulat időben történő felismerésének érdekében immár egyre több országban szervezett, kiértékelésen alapuló nemzeti szűrővizsgálati programok működnek. Hazánkban ilyen intézményesített, célzott szűrés egyelőre nem áll rendelkezésre a célpopuláció számára. Multiregionális pilot vizsgálatunk célja a hasi aorta aneurysma szűrés létjogosultságának felmérése a hazai alapellátásban.

Módszerek: Rövid gyakorlati képzést követően 11 családorvos csatlakozott a pilot szűrési programhoz. A szűrés során rögzített ultrahangfelvételek validálását a vizsgálat elvégzésében jártas szakorvosok és radiológusok végezték. A szűrésen a 65–75 év közötti férfiak dohányzási státuszától függetlenül, továbbá olyan 50 év feletti férfiak és nők vesznek részt, akik családi vagy saját kórtörténetében aneurysmaticus artériás érbetegség szerepel.

Eredmények: Mindössze 349 szűrővizsgálat történt 11 családorvos részvételével 6 vármegyében. A validációs folyamat során mindössze 10 felvételsorozat minősült nem értékelhetőnek (2,87%). Az értékelhető vizsgálaton átesett 339 beteg (69,5±3,1 év; 97,9% férfi; 22,4% jelenleg is dohányzó) közül 8 betegnél került felismerésre infrarenális AAA (2,36%-os periódus prevalencia), mely érték jól korrelál a nemzetközi előfordulási adatokkal. Három beteg esett túl érsebészeti műtéten. A családorvosok szűrővizsgálatainak során mért vizsgálati idő 6,6±3,8 perc volt.

Megbeszélés: Az AAA szűrés hazai alapellátásba történő bevezetése hatékony eszköz lehet az állapot korai felismerésére. A családorvosok ideális helyzetben vannak a célpopuláció eléréséhez, azonban a program sikeressége a képzés minőségén, az erőforrások megfelelő biztosításán, a finanszírozáson, és a diagnosztikai pontosságon múlik. A vizsgálat folytatása során a hosszú távú szűrési.

Eredmények: gyűjtésén túl a költséghatékonyság és az implementálhatóság részleteinek értékelését is tervezzük elvégezni.

Abdominal Aortic Aneurysm Screening in Hungarian Primary Care – A Multiregional Validation Pilot Study

Róbert Kiss-Kovács^{1,2}, Ildikó Ambrus^{1,3},
Szabolcs Fábián-Nagy⁴, Cintia Sipos⁵, Györgyi Takács⁶,
Roland Tóth-Szeles⁷, Erzsébet Kovács⁸,
Blanka Morvai-Illes¹, Endre Szabó⁹,
Zsigmond Tamás Kincses⁹, Zsolt Palásthy¹⁰,
Albert Varga¹, Gergely Ágoston¹

¹University of Szeged, Department of Family Medicine, Szeged

²Primary care practice, Szatymaz

³Primary care practice, Szeged

⁴Primary care practice, Babót

⁵Primary care practice, Dóc

⁶Primary care practice, Pécel

⁷Primary care practice, Ruzsa

⁸Primary care practice, Hajdúböszörmény

⁹University of Szeged, Department of Radiology, Szeged

¹⁰University of Szeged, Department of Surgery, Szeged

Keywords: *primary care, abdominal aortic aneurysm, screening, ultrasound*

Background: Abdominal aortic aneurysm (AAA) is an infrequent condition; however, rupture is associated with extremely high mortality. To enable timely detection, several countries have implemented organised, invitation-based national screening programmes. In Hungary, no institutionalised, targeted screening programme is currently available. This multi-regional pilot study aimed to assess the feasibility of AAA screening in Hungarian primary care.

Methods: Following short practical training, 11 general practitioners joined the pilot programme. Ultrasound recordings were validated by specialists and radiologists experienced in vascular ultrasound. Screening included men aged 65–75 years regardless of smoking status, and men and women over 50 years with a personal or family history of aneurysmal arterial disease.

Results: A total of 349 screening examinations were performed by 11 GPs across six counties. Only 10 image series were non-evaluable (2.87%). Among 339 evaluable patients (mean age 69.5±3.1 years; 97.9% male; 22.4% current smokers), infrarenal AAA was detected in eight cases (period prevalence 2.36%), consistent with international data. Three patients underwent vascular surgery. Mean examination time was 6.6±3.8 minutes.

Conclusion: Introducing AAA screening into Hungarian primary care may be an effective strategy for early detection. While general practitioners are well positioned to reach the target population, programme success depends on training quality, resource allocation, financing, and diagnostic accuracy. Future work will evaluate long-term outcomes, cost-effectiveness, and implementation aspects.

A vérnyomáscsökkentő gyógyszeres kezelés hat hónapos halasztása kis kardiovaszkuláris kockázatú I. stádiumú hypertóniások között populáció-szinten megnöveli a többletkockázatot

Nagy Viktor, Jenei Zsigmond Máté, Müller Gábor
Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: hypertonia, ajánlások, kardiovaszkuláris kockázat

Háttér: Ha a rendelői vérnyomás(BP) $\geq 140/90$ Hgmm, akkor az ESC2024 hypertonia ajánlás a BP-csökkentő gyógyszerek megkezdését javasolja, de az ESH2023 ajánlás szerint életmód-változtatás közben esetenként akár 6 hónapig is lehet várni ezzel.

Célkitűzés: Tisztázni kívántuk, hogy a gyógyszeres kezelés késleltetése alatt mekkora többlet kardiovaszkuláris(CV) kockázatnak van kitéve a hypertóniás beteg?

Módszer: ABPM adatbázisunkból 50 egymást követő, hitelesített mérést tartalmazó görbét gyűjtöttünk ki az ESC ajánlást megelőző naptól visszafelé. A BP-méréseket Meditech ABPM 06 műszerrel végeztük, az MHT mérés-technikai ajánlása alapján. A BP-adatokat kiegészítettük a vizsgált személyek CV kockázatát befolyásoló adatokkal. A BP-emelkedéshöz társuló CV kockázatonövekedést az ESC2024 ajánlásban hivatkozott nagy esetszámú metaanalízisek alapján becsültük. Számításainkat leíró statisztikai módszerekkel végeztük.

Eredmények: 29 hypertóniás beteg közül 6 került a kis CV kockázatú I. stádiumú hypertóniás csoportba. Ebben a betegcsoportban a maximum +9 Hgmm-es systoles BP, 0,5 év alatt ~9%-kal növeli meg a relatív CV kockázatot. A betegek alapkockázata fél évre 0,5%, az abszolút alapkockázat növekedés pedig $0,5\% \times 0,09 = 0,045\%$. Ez a 6 fős betegcsoportban 0,0027 eseményt jelent, vagyis ~1 többlet CV esemény/370 hasonló beteg/6 hónap. A WHO országjelentés szerint 2019-ben 3,4 millió felnőtt hypertóniást számolva modellezésünk szerint a várakozás mintegy 350 többlet CV eseményt, 50 többlet-halálesetet és 2000 elvesztett életévet jelenthet 6 hónap alatt.

Következtetések: A 6 hónapos várakozás modellszámításunk szerint betegeink között statisztikailag alig mutatható ki, egyéni szinten elhanyagolható, klinikailag megvédenél. Azonban mindez a hazai hypertóniás populációban egészen más nagyságrendű (életmód-változtatás finanszírozása!). A kis esetszám nem a kockázati összefüggések becslését, hanem egy irányelv által megengedett klinikai döntés következményeinek illusztálását szolgálta.

A Six-Month Delay in Initiating Antihypertensive Pharmacotherapy Increases Excess Cardiovascular Risk at the Population Level in Low-Risk Patients With Stage I Hypertension

Viktor Nagy, Zsigmond Máté Jenei, Gábor Müller
Semmelweis University Faculty of Medicine Department of
Internal Medicine and Haematology, Budapest

Keywords: hypertension, guideline, cardiovascular risk
Background: The ESC 2024 hypertension guideline recommends initiating antihypertensive drug therapy at office blood pressure (BP) $\geq 140/90$ mmHg, whereas the ESH 2023 guideline allows a treatment delay of up to 6 months in selected low-risk patients undergoing lifestyle modification.

Objective: We aimed to estimate the excess cardiovascular (CV) risk associated with delaying pharmacological treatment in patients with low-risk stage I hypertension.

Methods: From our ambulatory BP monitoring (ABPM) database, 50 consecutive, validated recordings with a sufficient number of measurements were retrospectively selected. BP measurements were performed using a Meditech ABPM 06 device according to the Hungarian Society of Hypertension protocol. Clinical variables influencing CV risk were collected. BP-related CV risk increase was estimated using large-scale meta-analyses cited in the ESC 2024 guideline. Descriptive statistical methods were applied.

Results: Among 29 hypertensive patients, 6 were classified as having low-risk stage I hypertension. In this subgroup, a maximum systolic BP increase of +9 mmHg over 6 months was associated with an approximately 9% increase in relative CV risk. With a baseline 6-month CV risk of 0.5%, the absolute risk increase was 0.045%. This corresponds to 0.0027 excess CV events in this group, equivalent to approximately 1 additional CV event per 370 similar patients over 6 months. Extrapolated to the national level (3.4 million adults with hypertension, WHO 2019), a 6-month delay may result in approximately 350 excess CV events, 50 deaths, and 2,000 life-years lost.

Conclusions: A 6-month delay in antihypertensive drug initiation appears negligible and clinically defensible at the individual level but may lead to a substantial excess CV burden at the population level (financing lifestyle changes!). This analysis illustrates the potential consequences of guideline-permitted treatment delay rather than estimating novel risk associations.

A fehérköpeny hipertónia gyakorisága és prediktív faktora 1. fokozatú hipertóniás betegekben: a Magyar ABPM Regiszter eredményei alapján

Pásztor Dorottya¹, Takács Johanna², Baracsi-Botos Viktória¹, Kekk Zsófia³, Nemcsik János⁴, Habony Norbert⁴, Páll Dénes⁵, Koller Ákos⁶, Járai Zoltán^{1,7}

¹Dél-Budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház, Budapest

²Társadalomtudományi Tanszék, Egészségtudományi Kar, Semmelweis Egyetem, Budapest

³Győr-Moson-Sopron Vármegyei Petz Aladár Oktatókórház, Győr

⁴Családorvosi Tanszék, Semmelweis Egyetem

⁵Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

⁶Semmelweis Egyetem, ETK, Morfológiai és fiziológiai Intézet, Budapest

⁷Semmelweis Egyetem Angiológiai Tanszéki Csoport, Budapest

Frequency and predictive factors of white-coat hypertension in grade 1. hypertensive patients: results of the Hungarian ABPM Registry

Dorottya Tímea Pásztor¹, Johanna Takács², Viktória Baracsi-Botos¹, Zsófia Kekk³, János Nemcsik⁴, Norbert Habony⁴, Dénes Páll⁵, Ákos Koller⁶, Zoltán Járai^{1,7}

¹South Buda Central Hospital St. Imre University Teaching Hospital, Budapest

²Department of Social Sciences, Semmelweis University, Budapest

³Petz Aladár University Teaching Hospital of Győr-Moson-Sopron County, Győr

⁴Department of Family Medicine, Semmelweis University, Budapest

⁵Department of Medical Clinical Pharmacology, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen

⁶Institute of Clinical Pathophysiology, Semmelweis University, Budapest

⁷Section of Angiology, Heart and Vascular Center, Semmelweis University, Budapest, Hungary

Kulcsszavak: Hypertonia, fehérköpeny hipertónia, ABPM

A jelenlegi irányelvek otthoni és/vagy ambuláns vérnyomásmonitorozását (ABPM) javasolnak, ha fehér köpeny hipertónia (WCH) gyanúja merül fel, különösen 1. fokozatú hipertóniás (gr. 1. HT) betegek körében. Jelen vizsgálat célja, a WCH prevalenciájának és releváns prediktív tényezőinek felmérése volt a rendelői vérnyomás alapján gr. 1. HT-s betegek körében. Az adatokat a Magyar ABPM Regiszterből gyűjtöttük (ebben a jelentésben: 2021. 03. 01. és 2025. 11. 17. között), amely egy folyamatban lévő, multicentrikus, nyílt, obszervációs vizsgálat. A vizsgálatban felnőtt, ismert vagy feltételezett hipertóniás betegek (n=62 194, életkor: 56,15±15,18 év, nők: 54,5%) vettek részt. Validált Meditech ABPM-06 készüléket használtunk. Jelenleg kizárólag a gr. 1. HT-s betegekre koncentráltunk (n=28 198, 45,3%, életkor: 55,76±15,30 év, nők aránya: 52,7%). A WCH gyanúja 11,3%-ban (n=3182) volt az ABPM indikációja a gr. 1. HT betegek körében. A gr.1. HT betegek 69,8%-a (n=19 682) vérnyomáscsökkentő kezelésben részesült. Kizárólag a 24 órás ABPM átlag alapján a gr. 1 HT betegek 33,1%-nál (n=9331) volt diagnosztizálható WCH. Közülük 74,3% (n=6929) kezelés alatt állt, amely kontrollálatlan fehér köpeny hipertóniáként (WUCH) definiálható. A WCH-betegek aránya 20,8% (n=5868) volt, ha mind a 24 órás, nappali és éjszakai átlagokat figyelembe vettük. Ebben az esetben a WUCH betegek aránya 73,9% (n=4338) volt. A női nem (OR=2,09 [1,97; 2,22]), életkor (OR=1,02 [1,01; 1,02]), a hiperkoleszterinémia (OR=1,09 [1,02; 1,16]) és a fizikai inaktivitás (OR=1,17 [1,08; 1,28]) növelte a WCH esélyét az ABPM.

Eredmények: alapján a gr. 1. HT-hoz képest. Ha mind a 24 órás, nappali és éjszakai vérnyomás átlagot figyelembe vesszük, a WCH-s betegek aránya kétszerese, ha csak a 24 órás átlagokat vesszük figyelembe, akkor háromszorosa volt annak, amit az ABPM indikációk alapján feltételeztünk a vizsgáló orvosok. Kizárólag a 24 órás vérnyomás átlag értékelése a fehérköpeny hipertónia túlbecsléséhez vezethet.

Keywords: hypertension, white-coat hypertension, ABPM

Current guidelines recommend home and/or ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) when white-coat hypertension (WCH) is suspected, particularly in people with grade 1 hypertension (gr. 1 HT). Our aim was to assess the prevalence of WCH in patients with gr. 1 HT defined by office BP measurement, and to determine the relevant predictive factors in WCH compared to sustained hypertension. Data were collected from the Hungarian ABPM Registry (in this report: between 01.03.2021-17.11.2025), which is an ongoing, multicenter, open-label, observational study. Adult patients (n=62,194, age: 56.15±15.18 years, female: 54.5%) with known or suspected hypertension were included. Validated Meditech ABPM-06 was used. We focused only on gr. 1 HT patients (n=28,198, 45.3%) who has similar patient characteristics (age: 55.76±15.30 years, female: 52.7%). The suspicion of WCH was the indication of ABPM in 11.3% (n=3,182) of the gr. 1 HT patients. 69.8% (n=19,682) of the gr. 1 HT patients were on antihypertensive treatment. Based solely on the 24-hour ABPM results WCH was diagnosed in 33.1% (n=9,331) of the gr. 1 HT patients. 74.3% (n=6,929) of them were treated, defined as white-coat uncontrolled hypertension (WUCH). The proportion of WCH patients was 20.8% (n=5,868) if we considered 24-hour, daytime and nighttime averages as well. In this case the proportion of WUCH patients was 73.9% (n=4,338). Female sex (OR=2.09 [1.97; 2.22]), age (OR=1.02 [1.01; 1.02]), hypercholesterolemia (OR=1.09 [1.02; 1.16]) and physical inactivity (OR=1.17 [1.08; 1.28]) increased the odds of WCH compared to sustained hypertension in patients with gr. 1 HT based on the ABPM results. If we consider all the three ABPM averages (24-hour, daytime and nighttime), the proportion of WCH patients was twice, if we use only the 24-hour averages it was three times higher than it was suspected according to the indication of ABPM. Assessing exclusively 24-hour BP average may lead to the over-estimation of WCH.

A pulzus érkezési idő (PAT) összehasonlítása egészséges önkéntesek és szívműtétre váró betegek között

Popovic Lena, Konrád Dániel, Benavides Reyes Mária Luna, Kocsis Kinga Katinka, Béres Szabolcs, Hejjei László

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: pulzus érkezési idő, fotopletizmogram, EKG

A preventív szemlélet terjedésével egyre gyakoribbak a biológiai paramétereket mérő, fotopletizmográfián (PPG) alapuló eszközök. A PPG a pulzusszám mellett a szívritmus variabilitás (HRV) becslésére is alkalmas lehet. Az EKG-PPG szinkron felvételéből meghatározható a pulzus érkezési idő (PAT). A szívritmus gyorsulása és lassulása a szívritmus asszimetriával (HRA) írható le. Vizsgálatunkban egészséges fiatalok (EGF) és szívműtétre váró betegek (SZB) HRV, HRA valamint PAT paramétereit hasonlítottuk össze. Összesen 19 EGF (11 nő; $25,3 \pm 2,9$ év) és 18 SZB (6 nő; $67,1 \pm 6,7$ év) fekvő helyzetben rögzített, 5 perces légzés-EKG-PPG felvételeit elemeztük különböző légzési mintázatok mellett (spontán, belégzés-triggerelt, belégzés-kilégzés triggerelt 1:2 és 1:1 arányban). HRV, HRA paramétereket, valamint PAT átlagokat és szórásokat számoltunk a PPG több referenciapontján (talppont, 1/3, 1/2, 2/3 magasság, csúcs). A két csoport összehasonlítása Mann-Whitney U-probával történt ($p < 0,05$). A HRV mutatói, az SDNN és az RMSSD szignifikánsan alacsonyabbak voltak a betegekben. A HRA paraméterek légzésfüggő változásai a két populációban hasonló tendenciát mutattak, azonban a különböző légzési minták esetén szignifikáns eltérések jelentkeztek. A PAT T0EP-nél nem találtunk jelentős különbséget, míg PAT T1/3 és T3/3 vizsgálata során az idő szignifikánsan hosszabb az SZB csoportban. A PAT T1/2 és T3/3 szórása alacsonyabb volt a betegek esetében. A HRV, HRA, PAT együttes értékelése hozzájárulhat a kockázatstratifikáció pontosításához, azonban további vizsgálatokra és klinikailag validált eszközök elterjedésére van szükség.

The comparison of pulse arrival time (PAT) in healthy volunteers and patients awaiting cardiac surgery

Lena Popovic, Dániel Konrád, Mária Luna Benavides Reyes, Kinga Katinka Kocsis, Szabolcs Béres, László Hejjei

Heart Institute (Medical School, University of Pécs)

Keywords: pulse arrival time, photoplethysmogram, ECG

With the growing focus on preventive care, devices for monitoring biological parameters, most commonly based on photoplethysmography (PPG) have become increasingly common. In addition to heart rate monitoring, PPG can be used to estimate heart rate variability (HRV). Synchronous ECG-PPG recordings allow the determination of pulse arrival time (PAT). Acceleration and deceleration of heart rate can be characterized by heart rate asymmetry (HRA). In this study, HRV, HRA, and PAT parameters were compared in healthy young volunteers (VOL) and patients awaiting cardiac surgery (PCS). From total of 19 VOL (11 women; $25,3 \pm 2,9$ yr) and 18 PCS (6 women; $67,1 \pm 6,7$ yr), 5 minute respiratory-ECG-PPG recordings were acquired in supine position and analysed under different breathing patterns (spontaneous breathing, inspiration triggered, inspiration-expiration triggered with 1:2 and 1:1 ratios). HRV, HRA parameters, as well as mean and standard deviation of PAT from several reference points (basepoint, 1/3, 1/2, 2/3 amplitude, peak) were calculated. Group comparisons were performed using the Mann-Whitney U test ($p < 0,05$). The HRV indices, SDNN and RMSSD, were significantly lower in patients. Breathing-dependent changes in HRA parameters showed similar trends in both populations, however, significant differences were observed across breathing patterns. PAT T0EP did not differ notably, whereas PAT T1/3 and T3/3 were significantly longer in the PCS group. The standard deviation of PAT T1/2 and T1/3 was lower in patients. The combined evaluation of HRV, HRA, and PAT may contribute to improved risk stratification, however, further studies and the spreading of clinically validated devices are required.

Rövid távú időjárás-változás és a halálos aorta aneurysma-ruptura: case-crossover vizsgálat

Szilágyi Brigitta^{1,2}, Sipos Bence³, Pál Dániel⁴,
Sótonyi Péter⁴

¹BME TTK Matematika Intézet

²Budapesti Corvinus Egyetem

³Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

⁴Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív-és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

Kulcsszavak: aneurysma ruptura, case-crossover,
időjárás paraméterek, ERA5-Land

Háttér és célkitűzés: Az aortaaneurysma rupturája a legsúlyosabb érsebészeti vészhelyzetek közé tartozik; a betegek több mint 80%-a sajnos nem éli túl az eseményt. Bár a szakma elsősorban az ér átmérője alapján becsüli meg a kockázatot, feltételezhető, hogy a hirtelen környezeti változások „utolsó cseppként” járulnak hozzá a már károsodott érfal átszakadásához. Vizsgálatunkban azt elemeztük, hogy a rövid távú meteorológiai ingadozások összefüggésbe hozhatók-e a halálos kimenetelű rupturákkal.

Módszer: Magyarországi adatokon alapuló, időrétegzett case-crossover kutatást végeztünk. Az ERA5-Land adatbázis nagy felbontású (9 km-es és 4 órás bontású) mutatóit használtuk fel 162 olyan haláleset elemzéséhez, amely 1994 és 2013 között történt igazolt aortarepedés miatt (átlagéletkor: 70 év). A közvetlenül a tragédiát megelőző 72 óra időjárási adatait vetettük össze kontroll-időszakokkal, feltételes logisztikus regresszió segítségével.

Eredmények: Az adatok elemzése során kiderült, hogy nem az átlaghőmérséklet, hanem annak ingadozása a kritikus faktor: a hőmérsékleti tartomány megugrása jelentősen növelte a ruptura esélyét (OR 2,06). Még ennél is szorosabb összefüggést találtunk a légnyomás-változékonyság esetén (OR 2,62), és a páratartalom ingadozása is kockázatotfokozó tényezőnek bizonyult (OR 1,52). Fontos megjegyezni, hogy önmagában az átlagos időjárási értékek nem mutattak kapcsolatot a halálos esetekkel.

Következtetés: Eredményeink szerint a hirtelen, drasztikus időjárás-változások átmenetileg megterhelik a szervezetet, és fokozhatják az aortaruptura kockázatát a veszélyeztetett betegeknél. Ez a felismerés a jövőben segíthet a betegek pontosabb kockázati besorolásában és a megelőző klinikai döntéshozatalban.

Short-term weather changes and fatal aortic aneurysm rupture: a case-crossover study

Brigitta Szilágyi^{1,2}, Bence Sipos³, Dániel Pál⁴,
Péter Sótonyi⁴

¹Budapest University of Technology and Economics Institute
of Mathematics

²Corvinus University of Budapest

³Budapest University of Technology and Economics

⁴Semmelweis University, Budapest

Keywords: aneurysma ruptura, case-crossover,
weather parameters, ERA5-Land

Background and objectives: Aortic aneurysm rupture is one of the most serious vascular surgical emergencies; unfortunately, more than 80% of patients do not survive the event. Although the profession primarily estimates the risk based on the diameter of the vessel, it can be assumed that sudden environmental changes contribute as a “last straw” to the rupture of an already damaged vessel wall. In our study, we analyzed whether short-term meteorological fluctuations can be associated with fatal ruptures.

Methodology: We conducted a time-stratified case-crossover study based on Hungarian data. We used high-resolution (9 km and 4-hour resolution) indicators from the ERA5-Land database to analyze 162 deaths from confirmed aortic rupture between 1994 and 2013 (mean age: 70 years). We compared weather data for the 72 hours immediately preceding the tragedy with control periods using conditional logistic regression.

Results: The analysis of the data revealed that it was not the average temperature, but its fluctuation that was the critical factor: a jump in the temperature range significantly increased the chance of rupture (OR 2.06). An even stronger correlation was found for air pressure variability (OR 2.62), and humidity fluctuations also proved to be a risk-increasing factor (OR 1.52). It is important to note that average weather values alone did not show a relationship with deaths.

Conclusion: Our findings suggest that sudden, drastic weather changes temporarily stress the body and may increase the risk of aortic rupture in at-risk patients. This finding may help in more accurate risk stratification of patients and preventive clinical decision-making in the future.

Alsó végtagi érszűkület prevalencia vizsgálata acut coronaria szindrómában

Tímár Orsolya, Putyora Dóra, Homoródi Nóra,
Csanádi Zoltán

Debreceni Egyetem ÁOK, Kardiológiai Intézet, Debrecen

Kulcsszavak: akut coronaria szindróma, alsó végtagi érszűkület, CRP, kardiovaszkuláris rizikó

Bevezetés: A coronaria események összefüggnek diabétes(T2DM), hypertonia (HT), hyperlipidaemia, dohányzás jelenlétével. Alsó végtagi artériás érszűkület (LEAD) jelenlétében az infarktuson átesett betegek nagyobb halálozással és rosszabb kimenetellel bírnak.

Célkitűzés: A DE Kardiológiai Klinikán kezelt akut myocardialis infarktuson (AMI) átesett betegek közt az érszűkület prevalenciájának vizsgálata boka-kar index (BKI) méréssel, ill. HbA_{1c}, LDL, CRP, neutrophil/lymphocyte hányados(NLR), BMI, dohányzás és HT előfordulási gyakoriságának összehasonlítása olyan betegekkel, akik még nem estek át kardiovaszkuláris (CV) eseményen.

Módszerek: A Klinikán kezelt 50 AMI betegen és 21 CV eseményen át nem esett felnőttön végeztünk BKI mérést az a.dorsalis pedis és a.tibialis posterior ereken kézi CW Dopplerrel. BKI 0,9 alatt érszűkületet véleményeztünk.

Eredmények: AMI betegeink átlagéletkora 69,8 év, 86%-uk HT-s, 46% T2DM-es, 30% prediabeteses volt. HbA_{1c}-jük 6,47%±1,27%, LDL 3±0,96 mmol/l, BMI 27,29±6,6 kg/m² és 68%-uk dohányzott. Érszűkületet 34%-ban találtunk. A kontrollok 57,2±12 évesek, 30,7% HT-s, 11,5% T2DM, 15,4% prediabeteses volt. HbA_{1c}-jük 5,84%±0,667%, LDL 3,15 ±0,99 mmol/l, BMI 27,57±4,3 kg/m² volt és 53,8%-uk dohányzott, BKI<0,9 12%-nak volt. A CRP, NLR (p=0,048), remnant cholesterol értékek szignifikánsan magasabb volt AMI -ban. Az AMI csoportban a LEAD betegeknél szignifikánsan többen találtunk 3 mg/l feletti CRP-t, de nem volt különbség a chol, LDL, kor, BMI vagy Lp(a) értékekben.

Összefoglalás: AMI-n átesett betegeknél BKI szűréssel 34%-ban találtunk LEAD-ot, szemben a Nemzeti Szívinfarktus Regiszterben szereplő 9% körüli LEAD értékkel. Az érbetegség jelenléte 3 mg/l CRP értékkel mutatott szignifikáns összefüggést, amely aláhúzza a BKI szűrés jelentőségét ebben a betegcsoportban.

Prevalence of Lower Extremity Arterial Disease in Patients with Acute Myocardial Infarction

Orsolya Tímár, Dóra Putyora, Nóra Homoródi,
Zoltán Csanádi

University of Debrecen, Institute of Cardiology, Debrecen

Keywords: akut coronaria szindróma, alsó végtagi érszűkület, CRP, kardiovaszkuláris rizikó

Introduction: Coronary events show a close association with diabetes, hypertension (HT), hyperlipidemia, and smoking. Lower extremity arterial disease patients (LEAD) are known to have higher mortality and worse outcomes.

Objective: To investigate the prevalence of LEAD among patients treated for acute myocardial infarction (AMI) at the University of Debrecen Cardiology Clinic using ankle-brachial index (ABI) measurement and to compare HbA_{1c}, LDL, CRP, neutrophil/lymphocyte ratio(NLR), BMI, smoking, and HT prevalence with patients who have not yet experienced a cardiovascular (CV) event.

Methods: 50 adults after AMI and 21 adults with no CV events were examined using continuous wave Doppler on the ADP and ATP arteries. ABI was calculated by dividing the higher lower extremity value by the higher upper extremity value, ABI < 0.9 was indicative of LEAD.

Results: AMI patients were 69.8 years±11.6 old, 86% had HT, 46% had T2DM, 30% prediabetes. Mean HbA_{1c} was 6.5%±1.3%, LDL 3±0.96 mmol/L, BMI 27.3±6.6 kg/m², 68% had ever smoked. LEAD was found in 34%. Mean age of controls was 57.2±12 years, 30.7% had HT, 11.5% T2DM, 15.4% prediabetes, HbA_{1c} was 5.84%±0.67%, LDL 3.15±1 mmol/L, BMI 27.6±4.3 kg/m², 53.8% had ever smoked, ABI was<0.9 in 12%. CRP, NLR and remnant cholesterol were significantly higher in patients with AMI than controls. Patients with and without LEAD in the AMI group did not differ regarding cholesterol, LDL, age, BMI, or Lp(a), but using a CRP cutoff of >3 mg/L we found significantly more LEAD patients above than below this value.

Conclusion: LEAD prevalence after AMI was 34% using ABI screening, compared to approximately 9% LEAD prevalence in the National Myocardial Infarction Registry. This high ratio was previously unknown. We found significant association between a CRP above 3 mg/L and LEAD in the AMI group, underlining the need for screening in this patient group.

Pitvarfibrilláció abláció utáni antithrombotikus kezelési stratégiák kimenetelei a teljes élettartam során: NOAC, antikoaguláció elhagyása és fülcszárás

Boga Márton¹, Szegedi Nándor², Vokó Zoltán³, Nagy Dávid³

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

³Egészségügyi Technológiaértékelő és Elemzési Központ, Semmelweis Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, abláció, NOAC, bal pitvari fülcszárás, antikoaguláció, antithrombotikus stratégia

Háttér: A jelenlegi guideline-ok pitvarfibrilláció (PF) ablációt követően a magas stroke rizikójú betegeknél orális antikoagulációt (OAC) javasolnak élethossziglan. Új adatok alapján a bal pitvari fülcszárás (LAAC) az antikoaguláció mechanikus alternatívája lehet, míg sikeres abláció esetén a NOAC elhagyása viabilizálását is új evidenciák vetik fel. Elemzésünk célja a rendelkezésre álló nagy RCT-k eredményei alapján szimulációval értékelni ezen alternatív postablációs kezelési stratégiák várható kimeneteleit.

Módszerek és eredmények: Egy Markov-modellt építettünk 3 hónapos ciklusokkal, élethosszig tartó időtávban. Az alkalmazott LAAC és NOAC kezeléssel, illetve elhagyásos stratégiával kapcsolatos thromboemboliás és vérzéses kimenetek az OPTION, ALONE-AF és OCEAN vizsgálatok eredményeiből származtak. Az egyéb inputokat (beavatkozási szövődmények, mortalitási adatok) nagy elemszámú regiszterekből és epidemiológiai vizsgálatokból nyertük. A modellt egy 10000 betegből álló populáción futtattuk le, melynek átlagéletkora 70 év, CHA₂DS₂-VASc pontszáma 3,5±1,3. További scenáriót elemeztünk különböző CHA₂DS₂-VASc pontszámok esetén, illetve szenzitivitási analízist végeztünk az inputok 95%-os konfidencia intervallumokon (CI) belüli véletlenszerű változtatásával. A NOAC kezeléshez mérten az LAAC +0,2 minőséggel korrigált életévvel (QALY), a sikeres ablációt követő elhagyás +0,11 QALY-val nyújtott többet a modell szerint, döntően a ritkább vérzéses események miatt. A scenárió elemzésekben magas CHA₂DS₂-VASc pontszám esetén az egy ülésben végzett fülcszárás, alacsony pontszám esetén pedig elsődlegesen az elhagyásos stratégia mutatta a legkedvezőbb eredményeket. A szenzitivitási elemzésben a LAAC a szimulációk 97%-ában az elhagyás pedig 86%-ban produkált több QALY-t a NOAC-okkal szemben.

Következtetés: A PF ablációval együtt végzett LAAC és a sikeres abláció esetén történő NOAC elhagyás az élethossziglan folytatott NOAC terápia alternatívája lehet válogatott esetekben.

Outcomes of antithrombotic treatment strategies after atrial fibrillation ablation throughout the entire lifespan: NOAC, discontinuation, and left atrial appendage closure

Márton Boga¹, Nándor Szegedi², Zoltán Vokó³, Dávid Nagy³

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²Heart and Vascular Center, Semmelweis University

³Center for Health Technology Assessment, Semmelweis University, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, ablation, NOAC, left atrial appendage closure, anticoagulation, antithrombotic strategy

Background: Based on current guidelines, oral anticoagulation (OAC) is recommended for life in patients at high risk of stroke following atrial fibrillation (AF) ablation. New data suggest that left atrial appendage closure (LAAC) may be a mechanical alternative to anticoagulation, while new evidence also raises the possibility of discontinuing NOAC after successful ablation. The aim of our analysis is to evaluate the expected outcomes of these alternative post-ablation treatment strategies in patients at high risk of stroke using simulation based on the results of available large RCTs.

Methods and results: We constructed a Markov model with 3-month cycles over a lifetime. The thromboembolic and bleeding outcomes associated with LAAC and NOAC treatment and discontinuation strategies were derived from the results of the OPTION, ALONE-AF, and OCEAN studies. Other inputs (procedural complications, mortality data) were obtained from large registries and epidemiological studies. The model was run on a population of 10,000 patients with a mean age of 70 years and a CHA₂DS₂-VASc score of 3.5±1.3. We analyzed additional scenarios for different CHA₂DS₂-VASc scores and performed a sensitivity analysis by randomly varying the inputs within 95% confidence intervals (CI). Compared to NOAC treatment, LAAC provided an additional +0.2 QALYs (quality-adjusted life years) and discontinuation +0.11 QALYs, mainly due to fewer bleeding events. In the scenario analyses, concomitant LAAC showed the most favorable results for high CHA₂DS₂-VASc scores, while the discontinuation strategy showed the most favorable results for low scores. In the sensitivity analysis, LAAC produced more QALYs than NOACs in 97% of simulations, while discontinuation produced more QALYs in 86% of simulations.

Conclusion: LAAC and discontinuation of NOACs in cases of successful ablation may be alternatives to lifelong NOAC therapy in selected cases.

A bal kamrai ejekciós frakció hatása az LVOT-eredetű kamrai extraszisztolék ablációjának kimenetelére

Clemens Marcell, Szabó Krisztina Mária, Szabó Szilvia Boglárka, Sándorfi Gábor, Nagy László Tibor, Csanádi Zoltán
Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

Kulcsszavak: kamrai extrasystole, bal kamrai ejekciós frakció, katéterabláció

Háttér: Tüneteket okozó kamrai extraszisztolék (VES) és/vagy extraszisztolék okozta kardiomiopátiában a VES-ek fókusza gyakran a bal kamrai kiáramlási pályában (LVOT) található. Kezelésében a katéterabláció gyakran alkalmazott terápiás eljárás, azonban a beavatkozás sikeraránya suboptimális. Nem ismert, hogy a kiindulási bal kamrai ejekciós frakció (BK EF) befolyásolja-e az abláció sikerarányát és a VES-ek LVOT-on belüli kiindulási helyét.

Célkitűzés: A katéterabláció sikerarányának és az LVOT-eredetű VES-ek kiindulási helyének összehasonlítása normális és csökkent BK EF-ű betegekben.

Módszerek: Az elemzésbe 2015–2024 között intézetünkben LVOT-eredetű VES-ek miatt katéterabláción átesett betegek kerültek bevonásra, normális (>50%) vagy csökkent (<40%) kiindulási BK EF mellett. Az abláció minden esetben 3D elektroanatómiai térképezés és intracardialis echokardiográfia alkalmazásával történt. Az eredményességet 24 órás Holter-monitorozással mért VES arány alapján értékeltük a beavatkozás előtt és 3 hónappal azt követően. A $\geq 80\%$ -os VES-arány csökkenést sikeres ablációnak tekintettük.

Eredmények: A vizsgálatba 85 beteg került (43 férfi, átlagéletkor $57,1 \pm 10,4$ év), közülük 40 csökkent, 45 normális BK EF-fel rendelkezett. A teljes kohorszban a VES arány átlaga $29,1 \pm 10,1\%$ -ról $12,4 \pm 9,4\%$ -ra csökkent ($p < 0,001$) az ablációt követően. Az abláció sikeressége alacsonyabb volt csökkent BK EF esetén ($10/40$ vs. $34/45$; $p = 0,007$). Többváltozós elemzésben a megtartott BK EF a sikeresség független prediktorának bizonyult (OR 3,1; 95% CI 1,20–7,95; $p = 0,018$). Az infravalvuláris eredet gyakoribb volt csökkent BK EF mellett ($25/40$ vs. $17/45$; $p = 0,028$).

Következtetés: Csökkent bal kamrai ejekciós frakció esetén az LVOT-eredetű VES-ek katéteres ablációjának sikeraránya rosszabb, mint normális bal kamrai ejekciós frakció mellett. Emellett csökkent BK EF-ű betegekben az infravalvuláris kiindulású VES-ek előfordulása gyakoribb volt.

Left Ventricular Systolic Function is Related to the Site of Origin and to the success rate of Catheter Ablation for LVOT Premature Ventricular Complexes

Marcell Clemens, Krisztina Mária Szabó, Szilvia Boglárka Szabó, Gábor Sándorfi, László Tibor Nagy, Zoltán Csanádi
Dep. of Cardiology, University of Debrecen, Debrecen

Keywords: premature ventricular complex, left ventricular ejection fraction, catheter ablation

Background: Premature ventricular complexes (PVCs) frequently originate from the left ventricular outflow tract (LVOT) in patients with symptomatic ventricular ectopy and/or PVC-induced cardiomyopathy. Catheter ablation is an established therapy, although success rates vary. The impact of baseline left ventricular ejection fraction (LV EF) on procedural success and on the site of PVC origin within the LVOT has not been fully evaluated.

Objective: To compare long-term catheter ablation success and the site of origin (supravalvular vs. infravalvular) of LVOT PVCs in patients with normal versus reduced LV EF.

Methods: Consecutive patients undergoing catheter ablation for LVOT PVCs between 2015 and 2024 were included. Patients had either normal (>50%) or reduced (<40%) baseline LV EF. Ablation was performed using 3D electroanatomical mapping and intracardiac echocardiography in all cases. PVC burden was assessed by 24-hour Holter monitoring before and 3 months after ablation. Procedural success was defined as a $\geq 80\%$ reduction in PVC burden.

Results: The study population comprised 85 patients (43 male, mean age $57,1 \pm 10,4$ years); 40 had reduced and 45 had normal LV EF. Mean PVC burden decreased from $29,1 \pm 10,1\%$ to $12,4 \pm 9,4\%$ after ablation ($p < 0,001$). Ablation success was significantly lower in patients with reduced compared with normal LV EF ($10/40$ vs. $34/45$; $p = 0,007$). Preserved LV EF independently predicted procedural success (OR 3,1; 95% CI 1,20–7,95; $p = 0,018$). Infravalvular PVC origin was more frequent in patients with reduced LV EF ($25/40$ vs. $17/45$; $p = 0,028$).

Conclusion: Reduced LV EF predicts significantly worse success for catheter ablation of PVCs originating from the LVOT in patients with reduced as compared with normal LV EF. Further, an infravalvular origin of the PVCs was more common in patients with reduced as compared with normal LV EF.

A CHA₂DS₂-VA pontszám és egyéb komorbiditások szerepe a hosszú távú mortalitás előrejelzésében CTI-abláción átesett pitvari flutteres betegekben

Dávid Kamilla Luca, Zsigmond Előd-János, Bogdan Manuela, Polgár Balázs, Vigh Nikolett, Gulyás Zalán, Papp Judit, Tóth Zsamboki Emese, Duray Gábor Zoltán

Észak-Pesti Centrumkórház, Kardiológiai Osztály, Budapest

Kulcsszavak: pitvari flutter, CHA₂DS₂-VA, mortalitás, kockázatbecslés

Bevezetés: A típusos pitvari flutter (AFL) jelentős morbiditással és mortalitással jár, noha a cavotricuspidalis isthmus (CTI) abláció magas sikeraránnal végezhető. A CHA₂DS₂-VA pontszámot széles körben alkalmazzák a thromboembóliás kockázat becslésére pitvarfibrillációban, azonban hosszú távú túlélésre gyakorolt jelentősége CTI-abláción átesett AFL-betegek esetében nem tisztázott.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja annak meghatározása volt, hogy a CHA₂DS₂-VA pontszám, annak egyes összetevői, valamint a pontszámban nem szereplő társbetegségek milyen mértékben járulnak hozzá a CTI-abláción átesett betegek hosszú távú halálzásának előrejelzéséhez.

Módszer: Retrospektív módon elemeztük 249 egymást követő, sikeres CTI abláción átesett beteg klinikai és utánkövetési adatait (2017–2021). A hosszú távú mortalitást és annak prediktorait multivariábilis analízissel értékeltük.

Eredmények: Átlagosan 1771 ± 635 napos utánkövetés során a betegek 27%-a hunyt el. A mortalitás fokozatosan emelkedett a CHA₂DS₂-VA pontszám növekedésével (log-rank $p < 0,001$). A ≥ 3 pont optimális küszöbértéknek bizonyult, amely jól elkülönítette az alacsony és magas kockázatú csoportot (éves mortalitás 1,4% vs. 9,9%, $p < 0,001$). A score jó diszkriminációs képességet mutatott (c-index: 0,73), és multivariábilis analízisben önálló prediktornak bizonyult (HR 1,48; 95% CI 1,26–1,75; $p < 0,001$). Az egyéb, nem CHA₂DS₂-VA klinikai faktorok közül az obstruktív alvási apnoe és a krónikus tüdőbetegség függetlenül jelezte a kedvezőtlen túlélést, míg a női nem nem mutatott szignifikáns kapcsolatot a mortalitással.

Következtetés: A CHA₂DS₂-VA pontszám önálló és megbízható prediktora a hosszú távú halálzásnak típusos AFL-ben CTI ablációt követően. A score-ba nem tartozó egyes komorbiditások bevonása tovább javíthatja a rizikóbecslést és segítheti a személyre szabott utánkövetési stratégia kialakítását.

CHA₂DS₂-VA Score as a Predictor of Long-Term Mortality After CTI Ablation in Typical Atrial Flutter

Kamilla Luca Dávid, Előd-János Zsigmond, Manuela Bogdan, Balázs Polgár, Nikolett Vigh, Zalán Gulyás, Judit Papp, Emese Tóth Zsamboki, Gábor Zoltán Duray

Central Hospital of Northern Pest - Department of Cardiology, Budapest

Keywords: atrial flutter, risk stratification, CHA₂DS₂-VA score, mortality

Introduction: Typical atrial flutter (AFL) is associated with significant morbidity and mortality, although cavitricuspid isthmus (CTI) ablation can be performed with a high success rate. The CHA₂DS₂-VA score is widely used to estimate thromboembolic risk in atrial fibrillation; however, its impact on long-term survival in AFL patients undergoing CTI ablation remains unclear.

Objective: Our aim was to determine to what extent the CHA₂DS₂-VA score, its individual components, and comorbidities not included in the score contribute to predicting long-term mortality in patients undergoing CTI ablation.

Methods: We retrospectively analyzed clinical and follow-up data from 249 consecutive patients who underwent successful CTI ablation between 2017 and 2021. Long-term mortality and its predictors were assessed using multivariable analyses.

Results: During a mean follow-up of 1771 ± 635 days, 27% of patients died. Mortality increased progressively with higher CHA₂DS₂-VA scores (log-rank $p < 0,001$). A threshold of ≥ 3 points proved optimal for distinguishing low- and high-risk groups (annual mortality 1.4% vs. 9.9%, $p < 0,001$). The score showed good discriminative ability (c-index: 0.73) and was an independent predictor in multivariable analysis (HR 1.48; 95% CI 1.26–1.75; $p < 0,001$). Among clinical factors not included in the CHA₂DS₂-VAscore, obstructive sleep apnea and chronic lung disease independently predicted worse survival, while female sex showed no significant association with mortality.

Conclusion: The CHA₂DS₂-VA score is an independent and reliable predictor of long-term mortality in patients with typical AFL following CTI ablation. Incorporating additional comorbidities not included in the score may further improve risk stratification and support the development of individualized follow-up strategies.

Az indukált pitvarfibrilláció a pulmonális véna izoláció után több rejtett forrást tár fel és jobb siekrarynt eredményez

Gagyi Rita-Beáta¹, Józsa Vendel², Nemes Attila³, Szili-Török Tamás¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ (Szegedi Tudományegyetem)

²Szegedi Tudományegyetem, Orvostudományi Kar

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, katéter abláció, térképezés

Bevezetés: Az elektrográfias áramlás (EGF) térképezés segítségével valós időben láthatóvá válik, hogyan terjed az elektromos aktivitás a szívben. Ez a módszer kimutatja azokat az aktív elektromos forrásokat, amelyek nem a tüdővénaiból származnak (extra-PV források), valamint megmutatja a szívizom állapotát az áramlás egyenletessége (EGFC) alapján. Az indukált pitvarfibrilláció (PF) eltérhet a spontán kialakuló PF-től. Célunk az volt, hogy összehasonlítsuk az áramlás egyenletességét, a forrásaktivitást (SAC) és a sikerarányt a két típusú PF esetén.

Módszerek: Két klinikai vizsgálat (FLOW-AF és AF FLOW) adatait elemeztük. Azoknál a betegeknél, akik nem PF állapotban érkeztek, mesterségesen idéztük elő a ritmuszavart. A tüdővéna elektromos izolálása (PVI) után EGF térképeket készítettünk, és minden olyan forrást abláltunk, amelynek aktivitása elérte a 26,5%-ot. Ha nem volt ilyen forrás, csak PVI történt.

Eredmények: 69 beteg adatait vizsgáltuk (átlagélekor 64 év, 29% nő). A betegek 14%-ánál mesterségesen idéztük elő a PF-et, 86%-uknál spontán alakult ki. Az indukált PF-es betegek forrásaktivitása magasabb volt (átlagosan 27,6%), mint a spontán PF-eseké (22,7%). Egy évvel a kezelés után az indukált PF-es betegek mindegyike tünetmentes volt (100%), míg a spontán PF-eseknél ez az arány 58% volt. A rekurrencia gyakorisága nem függött a forrásaktivitás mértékétől, és az EGFC sem mutatott különbséget.

Konklúzió: A mesterségesen előidézett PF a PVI után több, klinikailag fontos extra-PV forrást fedett fel, anélkül hogy megváltoztatná volna az áramlás egyenletességét. Az indukció segíthet olyan rejtett elektromos források azonosításában, amelyek spontán PF esetén nem mindig észlelhetők.

Atrial fibrillation induced post-PVI revealed more extra-PV sources and improved outcomes

Rita-Beáta Gagyi¹, Vendel Józsa², Attila Nemes¹, Tamás Szili-Török¹

¹University of Szeged, Cardiology Centre

²University of Szeged, Faculty of Medicine, Szeged

Keywords: atrial fibrillation, extra-PV sources, electrographic flow mapping

Background: Electrographic flow (EGF) mapping visualizes near real-time cardiac wavefront propagation, providing an assessment of substrate based on the presence or absence of active extra-pulmonary vein (PV) sources; and Electrographic flow consistency (EGFC). Induced AF may have different electrophysiological characteristics than spontaneously persistent AF. Recurrence rates have been previously shown to be linked to source presence and EGFC but not to the nature of the mapped AF, i.e., spontaneous v. induced. We aimed to compare EGFC, source activity (SAC), & recurrence rates among patients mapped in spontaneous v. induced AF.

Methods: Patient data was aggregated from 2 clinical trials. Patients who did not present in AF underwent induction. Post-PV isolation (PVI) EGF maps were created from 1-min recordings using 64-pole basket catheter in 5 standardized biatrial basket positions. Mean SAC was calculated per position and overall patient SAC was the maximum of all positional SACs. All sources with SAC $\geq 26.5\%$ were ablated. If patients presented with no such sources, they received PVI-only.

Results: 69 patients were analyzed with mean age 64 ± 10 yrs, 29% female, and mean LA dimension 4.5 ± 0.6 cm. 14% of patients (10/69) were induced with mean SAC max $27.6 \pm 6.9\%$, while 86% (59/69) presented in spontaneous AF with mean SAC $22.7 \pm 5.7\%$ ($p=0.017$). Induced patients had mean SAC above the ablation threshold of 26.5%. Spontaneous AF patients had mean SAC below the ablation threshold. 100% (10/10) of induced AF patients were free from AF at 12 months post-PVI v. 58% (34/59) of spontaneous AF patients ($p=0.010$). Recurrence rates did not otherwise increase with increasing SAC. Mean EGFC did not differ between spontaneously persistent v. induced AF ($p=0.22$).

Conclusions: AF induced post-PVI revealed more clinically relevant extra-PV sources without change in EGFC-based substrate assessment. Induction may unmask sources that are less prevalent during spontaneously persistent AF.

Katéterstabilitás nagyon magas energiájú, rövid időtartamú pitvarfibrilláció ablációknál folyamatos légzéskompenzáció mellett

Gellér László, Karsai Alexandra, Orbán Gábor, Salló Zoltán, Nagy Klaudia Vivien, Osztheimer István, Tanai Edit, Komlósi Ferenc, Tóth Patrik, Perge Péter, Merkely Béla, Szegedi Nándor

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, katéteres abláció, ritmuszavar

Bevezetés: A pitvarfibrilláció (PF) katéteres kezelésében a pulmonális véna izoláció (PVI) egyik legkorszerűbb módja a pontról pontra történő, rádiófrekvenciás Very High-Power Short-Duration (vHPSD) abláció. A technika korlátja, hogy az ablációs pontok megjelenítése a CARTO™ elektroanatómiai térképező rendszerben nem mindig kellően megbízható. A legújabb Stability+ algoritmus a légzésgörbe folyamatos regisztrálásával követi a légzőmunkát, így a korábbi kapuzással szemben pontosabb információt adhat az ablációs lézió helyzetéről, ami obese betegek gyakran nagy légzésmozgása miatt különösen fontos.

Célkítűzés: Hipotézisünk szerint a CARTO™3 Stability+ algoritmussal támogatott vHPSD abláció biztonságos beavatkozást és tartós, rekurrenciamentes eredményt biztosít.

Módszer: Prospektív tanulmányunkba paroxizmális vagy perzisztens PF miatt de novo vHPSD PVI-n áteső pácienseket vontunk be. Vizsgáltuk a first-pass izoláció (FPI; teljes elektromos izoláció a bal pitvar többi részétől az első körkörös ablációs vonal után) és az akut rekonnekció (AR; percekkel az abláció után kiújuló vezetés) arányát.

Eredmények: 104 pácienszt vontunk be (30% nő, átlag életkor: 62 ± 11 év, 73% paroxizmális PF). A műteti idő 60 (50–74) perc, a bal pitvari idő 41 (36–49) perc volt. Minden betegnél sikerrel izoláltuk az összes tüdővenát (100%), FPI-t az esetek 78%-ában értünk el. AR 10%-ban fordult elő. Szövődményként 1 minor stroke adódott. Az átlagos utánkövetési idő 260 nap, a rekurrencia aránya 14%. A populációt testtömeg-index (BMI) szerint is vizsgálva: a BMI < 30 kg/m² csoportban 83%-ban, míg a BMI ≥ 30 kg/m² csoportban 71%-ban volt elérhető FPI ($p = 0,2263$). AR mindkét csoportban 10% volt. PF rekurrencia a nem obese pácienseknél 11%-ban, az obeseknél 17%-ban jelentkezett ($p = 0,5256$).

Következtetések: A Stability+ algoritmus alkalmazásával magas arányú akut és középtávú PF-mentesség érhető el alacsony szövődményráta mellett, az obezitás nem befolyásolta a hatékonyságot.

Catheter stability during Very High-Power Short-Duration atrial fibrillation ablation with continuous compensation for respiratory motion

László Gellér¹, Alexandra Karsai², Gábor Orbán², Zoltán Salló², Klaudia Vivien Nagy², István Osztheimer², Edit Tanai², Ferenc Komlósi², Patrik Tóth², Péter Perge², Béla Merkely², Nándor Szegedi²

¹Semmelweis University, Cardiovascular Center

²Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, arrhythmia, catheter ablation

Introduction: Among the catheter treatments for atrial fibrillation (AF), point-by-point radiofrequency Very High-Power Short-Duration (vHPSD) ablation is one of the most advanced methods for pulmonary vein isolation (PVI). A vHPSD limitation is that ablation point visualization in the CARTO™ system is not always reliable. The latest Stability+ algorithm tracks respiratory work via continuous respiratory curve registration. Compared to previous gating methods, this may provide more accurate information on the lesion's position, which is particularly important for the large respiratory excursions in obese patients.

Objective: We hypothesize that vHPSD ablation supported by the CARTO™3 Stability+ algorithm ensures a safe procedure and durable, recurrence-free outcomes.

Methods: Our prospective study included patients undergoing de novo vHPSD PVI for paroxysmal or persistent AF. We analyzed first-pass isolation (FPI; complete electrical isolation from the rest of the left atrium immediately after the first circular ablation line) and acute reconnection (AR; conduction recurrence minutes after the ablation) rates.

Results: The study included 104 patients (30% female, mean age: 62 ± 11 years, 73% paroxysmal AF). Procedure time was 60 [50–74] minutes, left atrial time was 41 [36–49] minutes. Successful isolation of all pulmonary veins was achieved in all patients (100%), with FPI reached in 78% of cases. AR occurred in 10%. One minor stroke was observed. Mean follow-up is 260 days, recurrence rate is 14%. Analyzing the study population by body-mass index (BMI): FPI was 83% in the BMI < 30 kg/m² group, compared to 71% in the BMI ≥ 30 kg/m² group ($p = 0,2263$). AR was 10% in both groups. AF recurrence occurred in 11% of non-obese and 17% of obese patients ($p = 0,5256$).

Conclusion: The application of the Stability+ algorithm achieves high rates of acute and mid-term AF freedom with a low complication rate, and obesity did not impact the procedure efficacy.

Az AV csomó abláció hatása a reszinkronizációs terápia responderitásra egycentrumos retrospektív vizsgálatban

Makai Attila¹, Kardos Dávid², Bencsik Gábor¹, Pap Róbert¹, Miklós Márton¹, Benák Attila¹, Krányák Dóra¹, Szili-Török Tamás¹, Sággy László¹, Vámos Máté¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

²Szegedi Tudományegyetem, Szeged

Kulcsszavak: szívelégtelenség, CRT, pitvarfibrilláció, AVN abláció

Háttér: A kardiális reszinkronizációs terápiára (CRT) adott válasz gyakran kedvezőtlenül változik a magas kamrai frekvenciával járó pitvarfibrilláció (AF) miatt. Az atrioventrikuláris csomó ablációja (AVNA) hatékony stratégia a frekvenciakontroll biztosítására és a biventrikuláris ingerlés (BiV) maximalizására, de irreverzibilis jellege, az ennek következtében kialakuló pacemaker-dependencia, valamint a való életből származó bizonyítékok korlátozott volta limitációként merül fel.

Célkitűzés: Egy valós klinikai gyakorlatot tükröző, egycentrumos betegcsoportban értékelni az AVNA hatását a CRT-re adott válaszra.

Módszerek: 2015 és 2025 között olyan AF-ben szenvedő betegeket elemeztünk retrospektív módon, akiknél CRT után AVNA-ra is sor került. A klinikai és echokardiográfias választ a BiV arány, a funkcionális osztály, a bal kamrai ejekciós frakció (LVEF), valamint a szívelégtelenséggel (HF) összefüggő események előfordulásának változása alapján értékeltük az abláció előtt és után.

Eredmények: A 38 bevont betegnél (életkor: 69,1±8,8 év, 68,4% férfi) CRT-t követően az átlagos BiV arány szuboptimális maradt (a betegek 60,5 %-ában <90%). Az AVNA-t követően a BiV ingerlés aránya szignifikánsan emelkedett (64,8±27,0% vs. 95,6±4,8%, $p<0,001$), melyet a funkcionális osztály további javulása (2,5±0,7 vs. 2,1±0,7, $p=0,003$), valamint az LVEF növekedése (27,9±9,3% vs 36,6±14,3%, $p=0,002$) is kísért. Összességében a betegek 63% bizonyult echokardiográfiásan ($\Delta EF \geq 5\%$) AVNA respondernek. Az első HF-eseményig eltelt idő is szignifikáns növekedést mutatott az ablációt megelőző és az azt követő időszak összehasonlítása kapcsán (log-rank $p=0,05$).

Következtetések: AF-ben szenvedő, CRT-kezelésben részesülő és nem megfelelő kamrai frekvenciakontrollal rendelkező betegek esetében az atrioventrikuláris csomó ablációja szignifikánsan javítja a biventrikuláris ingerlés arányát, és klinikailag, valamint echokardiográfiásan is mérhető előnyökkel jár.

Effect of AV node ablation on resynchronization therapy responderity in a single-center retrospective study

Attila Makai¹, Dávid Kardos², Gábor Bencsik¹, Róbert Pap¹, Márton Miklós¹, Attila Benák¹, Dóra Krányák¹, Tamás Szili-Török¹, László Sággy¹, Máté Vámos¹

¹University of Szeged General Faculty of Medical Sciences Szent-Györgyi Albert Clinical Center, Internal Medicine Clinic Cardiology Center

²SZTE, Szeged

Keywords: heart failure, CRT, atrial fibrillation, AVN ablation

Background: Response to cardiac resynchronization therapy (CRT) is often adversely affected by atrial fibrillation (AF) with high ventricular rate. Atrioventricular node ablation (AVNA) is an effective strategy to provide rate control and maximize biventricular pacing (BiV), but its irreversible nature, consequent pacemaker dependence, and limited real-life evidence are limitations.

Objective: To evaluate the effect of AVNA on response to CRT in a single-center patient cohort reflecting real-world clinical practice.

Methods: We retrospectively analyzed patients with AF who underwent AVNA after CRT between 2015 and 2025. Clinical and echocardiographic response was assessed based on changes in BiV ratio, functional class, left ventricular ejection fraction (LVEF), and the incidence of heart failure (HF)-related events before and after ablation.

Results: In the 38 enrolled patients (age: 69.1±8.8 years, 68.4% male), the mean BiV rate remained suboptimal after CRT (<90% in 60.5% of patients). After AVNA, the BiV pacing rate significantly increased (64.8±27.0% vs 95.6±4.8%, $p<0.001$), accompanied by further improvement in functional class (2.5±0.7 vs 2.1±0.7, $p=0.003$) and an increase in LVEF (27.9±9.3% vs 36.6±14.3%, $p=0.002$). Overall, 63% of patients were echocardiographically AVNA responders ($\Delta EF \geq 5\%$). The time to first HF event also showed a significant increase when comparing the period before and after ablation (log-rank $p=0.05$).

Conclusions: In patients with AF receiving CRT and inadequate ventricular rate control, atrioventricular node ablation significantly improves the rate of biventricular pacing and provides clinically and echocardiographically measurable benefits.

Két, kereskedelmi forgalomban elérhető, fotopletizmográfián (PPG) alapuló okostelefon-alkalmazás diagnosztikus teljesítménye pitvarfibrilláció kimutatásában

Szónyi Mihály Dániel¹, Gausz Flóra Diána², Bocz Botond³, Pilecky Dávid¹, Muk Balázs¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Földesi Csaba László¹, Andréka Péter¹, Szili-Török Tamás⁴, Kupó Péter³, Vámos Máté⁴

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

³PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

⁴Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, viselhető okoseszközök, fotopletizmográfia

Háttér és célkitűzések: A pitvarfibrilláció a leggyakoribb tartós szívritmuszavar, amely jelentős morbiditással és mortalitással jár. A korai felismerés kulcsfontosságú az optimális kezeléshez. Bár a viselhető okoseszközök ígéretesek, a fotopletizmográfián (PPG) alapuló okostelefon-alkalmazások diagnosztikus pontossága még nem kellően validált. Vizsgálatunk célja két, kereskedelmi forgalomban elérhető, PPG-alapú okostelefon-alkalmazás diagnosztikus teljesítményének összehasonlítása volt.

Módszerek: Prospektív, multicentrikus vizsgálatunkban három kardiológiai centrum konszekutív betegeinél végeztünk egyidejű mérést a FibriCheck® és a Preventicus Heartbeats® alkalmazásokkal, valamint 12 elvezetéses EKG-t rutin kórházi vagy ambuláns ellátás során. A validáció alapját képező EKG-kat egymástól függetlenül értékelte több kardiológus. Összehasonlítottuk a diagnosztikus pontosságot, az inkonkluzív eredmények: arányát, valamint a technikai teljesítményt.

Eredmények: 206 beteg (medián életkor 69,5 év, 64,1% férfi) 216 EKG-felvételét elemeztük; pitvarfibrilláció 43,1%-ban volt jelen. A PPG-felvétel a FibriCheck mérések 97,7%-ában (1,2±0,7 próbálkozás), míg a Preventicus Heartbeats esetében 87,5%-ban (1,6±1,3 próbálkozás) bizonyult sikeresnek. A szenzitivitás és specifitás a FibriCheck esetében 89,0% és 100,0%, a Preventicus Heartbeats esetében 86,4% és 99,0% volt. Az inkonkluzív Eredmények: aránya 8,5%, illetve 11,1% volt.

Következtetés: Mindkét alkalmazás magas és összehasonlítható diagnosztikus pontosságot mutatott a pitvarfibrilláció kimutatásában valós, életszerű környezetben. A PPG-alapú okostelefon-alkalmazások viabilis, nem invazív eszközök lehetnek a korai ritmusszűrésben és követésben, ugyanakkor az inkonkluzív mérések arányának további csökkentése szükséges.

Diagnostic performance of two commercially available, PPG-based smartphone applications to detect atrial fibrillation

Mihály Dániel Szónyi¹, Flóra Diána Gausz², Botond Bocz³, Dávid Pilecky¹, Balázs Muk¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi¹, Csaba László Földesi¹, Péter Andréka¹, Tamás Szili-Török², Péter Kupó³, Máté Vámos²

¹Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

²University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Center, Szeged

³University of Pécs, Heart Institute, Pécs

Keywords: atrial fibrillation, photoplethysmography, wearable smart devices

Background and aims: Atrial fibrillation is the most common sustained cardiac arrhythmia and is associated with considerable morbidity and mortality. Early detection is essential for optimal management. While wearable smart devices show promise, smartphone applications using photoplethysmography have also emerged as potential screening tools; however, their diagnostic accuracy has not been sufficiently validated. This study aimed to compare the diagnostic performance of two commercially available photoplethysmography-based smartphone applications.

Methods: In this prospective multicenter study, consecutive patients from three cardiology centers underwent simultaneous recordings using the FibriCheck® and Preventicus Heartbeats® applications, along with a standard 12-lead electrocardiogram during hospital admission or outpatient evaluation. Electrocardiograms were independently interpreted by blinded cardiologists. Diagnostic and technical performance, features, and pricing were compared between the two applications.

Results: A total of 206 patients (median age 69.5 years, 64.1% male) with 216 electrocardiograms were analyzed; atrial fibrillation was present in 43.1% of cases. Successful photoplethysmography recordings were obtained in 97.7% of FibriCheck measurements (mean number of attempts 1.2 ± 0.7) and 87.5% of Preventicus Heartbeats measurements (1.6 ± 1.3). Sensitivity and specificity were 89.0% and 100.0% for FibriCheck, and 86.4% and 99.0% for Preventicus Heartbeats, respectively. Inconclusive reading rates (when the algorithm indicated suspicion of mild arrhythmia) were 8.5% and 11.1%, respectively.

Conclusion: Both smartphone applications demonstrated high diagnostic accuracy for atrial fibrillation detection in a real-world population. These tools represent a viable, non-invasive option for early rhythm screening and follow-up, although further refinement is needed to reduce the proportion of inconclusive recordings.

A testtömegindex és a ritmuszavar-progresszió, ill. a klinikai kimenetek kapcsolata az ARTESiA vizsgálat szubklinikus pitvarfibrillációban szenvedő betegeinek körében

Vámos Máté¹, Vágvölgyi Anna², Duray Gábor Zoltán³, Granger Christopher B.⁴, Essebag Vidal⁵, Karolyi Laszlo⁶, McIntyre William F.⁷, Mian Rajibul⁷, Ramasundarahettige Chinthanie⁷, Silver Mark⁸, Lopes Renato D.⁴, Healey Jeff S.⁷, Benz Alexander P.⁷

¹SZTE, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

²SZTE, Endokrinológiai és Diabetológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

³Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Budapest

⁴Duke Clinical Research Institute, Duke University Medical Center, Durham, NC, USA

⁵Kardiológiai Részleg, McGill University Health Centre Montreal, Quebec, Kanada

⁶Praxisklinik Herz und Gefäße Dresden, Akademische Lehrpraxisklinik der TU Dresden, Dresden, Németország

⁷Population Health Research Institute, McMaster Egyetem, Hamilton, Kanada

⁸WakeMed Heart Center, Raleigh, NC, USA

Kulcsszavak: eszköz által detektált pitvarfibrilláció, szubklinikus pitvarfibrilláció, SCAF, túlsúly, elhízás, testtömegindex, BMI, antikoaguláció

Háttér: A túlsúly és az elhízás a klinikai pitvarfibrilláció (AF) ismert kockázati tényezői. Vizsgálatunk célja ezen tényezők szerepének elemzése volt szubklinikus pitvarfibrillációban (SCAF).

Módszerek: Az ARTESiA vizsgálat <24 h SCAF-ban szenvedő betegcsoportjában elemeztük a testtömegindex (BMI)(normál: 18,5–24,9 kg/m², túlsúlyos: 25–29,9 kg/m², elhízott: ≥30 kg/m²), a pitvarfibrilláció progressziója (≥24 órás SCAF vagy klinikai AF), valamint a klinikai kimenetek közötti összefüggéseket. Vizsgáltuk továbbá a BMI és a vizsgálati kezelés közötti esetleges kölcsönhatást is.

Eredmények: A 3968 résztvevő közül 963 (24,3%) betegnek volt normál BMI-je, 1612 (40,6%) túlsúlyban és 1393 (35,1%) elhízásban szenvedett. A medián 3,6 éves utánkövetési idő alatt az AF-progresszió éves gyakorisága 9,2% volt. A normál BMI-jű betegekhez képest a progresszió gyakrabban fordult elő túlsúlyos (a HR 1,17; 95% CI 1,00–1,37) és elhízott betegekben (aHR 1,24; 95% CI 1,05–1,48).

A stroke vagy szisztémás embólia előfordulási gyakorisága nem különbözött szignifikánsan a BMI-kategóriák között (évi 0,9–1,1%). Nem volt kimutatható kölcsönhatás a BMI és az apixaban aszpirinhez viszonyított stroke- vagy szisztémás embólia-megelőző hatása között sem (p-interakció=0,37).

A súlyos vérzés éves előfordulási aránya 1,9% volt normál BMI esetén, míg túlsúlyos és elhízott betegekben egyaránt 1,2%. A normál BMI-jű betegekhez képest (a HR 0,90; 95% CI 0,55–1,50) az apixaban aszpirinhez viszonyított vérzéskockázat-növelő hatása kifejezettebbnek bizonyult túlsúly (a HR 1,97; 95% CI 1,18–3,29) és elhízás (aHR 1,29; 95% CI 0,75–2,20) esetén (p-interakció=0,09)

Következtetés: A <24 h SCAF-ban szenvedő betegekben a magasabb BMI a AF progressziójának fokozott kockázatával társult. Az apixaban aszpirinhez viszonyított stroke-megelőző hatása következetes volt a BMI-kategóriák között, míg az apixabánhoz társuló többlet vérzéskockázat kifejezettebbnek tűnt a túlsúllyal és elhízással élő betegek körében.

Association of body mass index with arrhythmia progression and outcomes in patients with subclinical atrial fibrillation: insights from the ARTESiA trial

Máté Vámos¹, Anna Vágvölgyi², Gábor Zoltán Duray³, Christopher B. Granger⁴, Vidal Essebag⁵, Laszlo Karolyi⁶, William F. McIntyre⁷, Rajibul Mian⁷, Chinthanie Ramasundarahettige⁷, Mark Silver⁸, Renato D. Lopes⁴, Jeff S. Healey⁷, Alexander P. Benz⁷

¹University of Szeged, Cardiology Center, Department of Internal Medicine

²University of Szeged, Endocrinology and Diabetology Center, Department of Internal Medicine, Szeged

³Central Hospital of Northern Pest-Military Hospital, Budapest

⁴Duke Clinical Research Institute, Duke University Medical Center, Durham, NC, USA

⁵Division of Cardiology, McGill University Health Centre Montreal, Quebec, Canada

⁶Praxisklinik Herz und Gefäße Dresden, Akademische Lehrpraxisklinik der TU Dresden, Dresden, Germany

⁷Population Health Research Institute, McMaster University, Hamilton, Canada

⁸WakeMed Heart Center, Raleigh, NC, USA

Keywords: device-detected atrial fibrillation, subclinical atrial fibrillation, SCAF, overweight, obesity, BMI, anticoagulation

Background: Overweight and obesity are risk factors for clinical atrial fibrillation (AF). We aimed to study their role in patients with subclinical AF (SCAF).

Methods: Using data from the ARTESiA trial including patients with SCAF <24 hours we studied the associations between body mass index (BMI) (normal: 18.5–24.9 kg/m², overweight: 25–29.9 kg/m² and obesity: ≥30 kg/m²), AF progression (≥24 hours or clinical AF), and outcomes. We also assessed for potential interaction of BMI with the study intervention.

Results: Of the 3,968 patients analyzed, 963 (24.3%) had a normal BMI, 1,612 (40.6%) had overweight and 1,393 (35.1%) had obesity. During a median of 3.6 years, AF progression occurred at a rate of 9.2% per year. Compared to patients with normal BMI, progression occurred more frequently in patients who had overweight (adjusted hazard ratio [aHR] 1.17, 95% confidence interval [CI] 1.00–1.37) or obesity (aHR 1.24, 95% CI 1.05–1.48). Rates of stroke or systemic embolism did not differ significantly across BMI categories (0.9–1.1% per year). There was no interaction of BMI with the reduction in stroke or systemic embolism with apixaban vs. aspirin (pint=0.37). Major bleeding occurred at rates of 1.9% (normal BMI), 1.2% (overweight), and 1.2% (obesity) per year. Compared to patients with normal BMI (aHR 0.90, 95% CI 0.55–1.50), the increase in major bleeding with apixaban vs. aspirin was more pronounced in patients who had overweight (aHR 1.97, 95% CI 1.18–3.29) and obesity (aHR 1.29, 95% CI 0.75–2.20) (pint=0.09).

Conclusion: In patients with SCAF <24 hours, higher BMI was associated with AF progression. The reduction in stroke with apixaban vs. aspirin was consistent across BMI categories, and the additional increase in bleeding with apixaban appeared to be more pronounced in patients who had overweight or obesity.

Az aorta regurgitáció ritka oka – a 3 dimenziós transzesophagealis echocardiographia hozzáadott értéke

Heizler Korina, Jermendy Ádám Levente, Apor Astrid, Suhai Ferenc Imre, Pólos Miklós, Kálovics Nóra, Nagy Anikó Ilona

Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: aortaregurgitáció, LVOT, pseudoaneurysma, TEE

Bevezetés: Az aorta regurgitáció (AR) az egyik legösszetettebb szívbillentyű-hiba, amelynek pontos kvantifikációja és mechanizmusának tisztázása alapvető a terápiás döntéshozatalban. Különösen nehéz diagnosztikai helyzetet teremt az excentrikus regurgitáció vagy a korlátozott echoablak. Ilyen esetekben a 3 dimenziós (3D) transzesophagealis echokardiográfia (TEE) révén történő 3D vena contracta area (VCA) meghatározás nyújthatja a legpontosabb kvantifikációt. Esetismertetés: Egy 54 éves, kiterjedt kardiovaszkuláris anamnézissel (hipertónia, obesitas, diabetes, szívelégtelenség) rendelkező férfi betegnél csökkenő terhelhetőség miatt végzett vizsgálat súlyos AR gyanúját vetette fel. A páciens testalkata miatt a transthoracalis echokardiográfia nem nyújtott elégséges adatokat a súlyosság pontos megállapításához, ezért TEE vált szükségessé.

Eredmények: A TEE vizsgálat során a bal kamra kiáramlási pályájában (LVOT), közvetlenül az aorta billentyű alatt egy $13 \times 13 \times 29$ mm-es aneurizmatikus kiboltosulást azonosítottunk, amely keskeny nyakon keresztül kommunikált az LVOT-val. Ez az elváltozás a bal coronariás tasak prolapsusát okozta, ami súlyos, excentrikus AR-hoz vezetett. A 3D-TEE segítségével meghatározott $0,8 \text{ cm}^2$ -es vena contractata area (VCA) igazolta a regurgitáció súlyosságát. Az anatómiai viszonyokat CT angiográfia is megerősítette.

Konklúzió: Az eset rávilágít komplex anatómiai viszonyok esetén a 3D-TEE hozzáadott értékére. Esetünkben az AR mechanizmusának megértése, ezen ritka diagnózis felállításá, alapvetően befolyásolta a műtėti tervet.

A rare cause of aortic regurgitation – the added value of 3-dimensional transesophageal echocardiography

Korina Heizler, Ádám Levente Jermendy, Astrid Apor, Ferenc Imre Suhai, Miklós Pólos, Nóra Kálovics, Anikó Ilona Nagy

Semmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: aortic regurgitation, pseudoaneurysm, LVOT, TEE

Introduction: Aortic regurgitation (AR) is one of the most complex heart valve defects, and its accurate quantification and clarification of its mechanism are essential for therapeutic decision-making. Eccentric regurgitation or a limited echo window create a particularly difficult diagnostic situation. In such cases, the determination of 3-dimensional (3D) vena contracta area (VCA) via 3D transesophageal echocardiography (TEE) may provide the most accurate quantification. Case report: A 54-year-old male patient with an extensive cardiovascular history (hypertension, obesity, diabetes, heart failure) underwent examination due to decreased exercise tolerance, which raised the suspicion of severe AR. Due to the patient's physique, transthoracic echocardiography did not provide sufficient data to accurately determine the severity, therefore TEE became necessary.

Results: During the TEE examination, we identified a $13 \times 13 \times 29$ mm aneurysmal protrusion in the left ventricular outflow tract (LVOT), directly below the aortic valve, which communicated with the LVOT through a narrow neck. This lesion caused prolapse of the left coronary sinus, leading to severe, eccentric AR. The severity of the regurgitation was confirmed by the 0.8 cm^2 vena contractata area (VCA) determined by 3D-TEE. The anatomical conditions were also confirmed by CT angiography.

Conclusion: This case highlights the added value of 3D-TEE in cases of complex anatomical conditions. In our case understanding the mechanism of the AR, establishing this rare diagnosis, fundamentally influenced the surgical plan.

Az aorta billentyű annularis jellemzői kezelt hypopituitarizmusban – Háromdimenziós speckle-tracking echokardiográfiás eredmények: a MAGYAR-Path tanulmányból

Nemes Attila, Lengyel Csaba, Várkonyi Tamás, Valkusz Zsuzsanna, Kupai Krisztina
SZTE, SZAOK, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: aorta billentyű, hypopituitarizmus, három-dimenziós, speckle-tracking echokardiográfia

Bevezetés: A hypopituitarizmus egy komplex endocrín kórkép, melyet az agyalapi mirigy csökkent hormontermelése jellemez. A három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfia lehetővé teszi a billentyűk annularis mechanikájának és a myocardium deformációjának átfogó értékelését. A jelen tanulmány célja az aorta billentyű annulus (AVA) méreteinek és dinamikájának, valamint a bal kamrai (BK-i) deformációs mintázatoknak az egyidejű vizsgálata volt kezelt hypopituitarizmusban szenvedő betegeknél.

Módszerek: A jelen vizsgálatba 26 kezelt hypopituitarizmusban szenvedő beteget vontunk be (átlagos életkor: 57.5 ± 14.2 év, 14 férfi), közülük 14-nek volt kongenitális, míg 12-nek szerzett típusú betegsége. Eredményeiket 26 korban és nemből egyeztetett egészséges kontroll értékeihez hasonlítottuk (átlagos életkor: 51.4 ± 6.7 év, 14 férfi).

Eredmények: A kétdimenziós echokardiográfiás paraméterek nem különböztek a betegek és a kontrollok között. Betegcsoport szinten az AVA méretei hasonlóak voltak a kezelt hypopituitarizmusban szenvedőkben és a kontrollokban. Hasonló mértékű végdiasztolés és végszisztolés AVA area gyakran volt észlelhető hypopituitarizmusban, míg a kontrollokban nem. Az AVA méretei tendenciózusan nagyobbak voltak a szerzett forma fennállása esetén a kongenitális hypopituitarizmusban szenvedőkhöz képest. Az AVA szisztolés térbeli elmozdulása csökkent volt a betegség aetiológiájától függetlenül. A globális és regionális BK-i longitudinális straineik emelkedettek voltak hypopituitarizmusban. Enyhe eltérések voltak igazolhatók a regionális BK-i straineik értékeiben a kongenitális és a szerzett betegségformák között.

Következtetések: A kezelt hypopituitarizmuszt a megtartott AVA méretek, de csökkent annularis dinamika jellemzi. Ezek az Eredmények: együtt járnak a BK emelkedett longitudinális deformációjával. Az aetiológia-függő AVA geometria különbségek felhívják a figyelmet a hormondeficiencia időbeliségének a kardiovaszkuláris remodelingre kifejtett hatására.

Aortic valve annular properties in treated hypopituitarism - Three-dimensional speckle-tracking echocardiographic results from the MAGYAR-Path Study

Attila Nemes, Csaba Lengyel, Tamás Várkonyi, Zsuzsanna Valkusz, Krisztina Kupai
University of Szeged, SZAOK, Department of Medicine

Keywords: aortic valve, hypopituitarism, three-dimensional, speckle-tracking echocardiography

Background: Hypopituitarism, a complex endocrine disorder characterized by deficient pituitary hormone production. Three-dimensional speckle-tracking echocardiography enables comprehensive assessment of valvular annular mechanics and myocardial deformation. The present study aimed the same-time evaluation of aortic valve annular (AVA) dimensions and dynamics, and left ventricular (LV) strain patterns in patients with treated hypopituitarism.

Methods: The present study comprised 26 patients with treated hypopituitarism (mean age: 57.5 ± 14.2 years, 14 male), from which 14 had congenital, while 12 had acquired form of the disease. Their results were compared to 26 age- and sex-matched healthy controls (mean age: 51.4 ± 6.7 years, 14 male).

Results: Two-dimensional echocardiographic parameters did not differ between patients and controls. Group-level AVA dimensions were similar in patients with treated hypopituitarism and controls. Identical end-diastolic and end-systolic AVA areas were frequently observed in hypopituitarism, but not in controls. AVA dimensions tended to be larger in acquired compared with congenital hypopituitarism. AVA plane systolic excursion was reduced in patients irrespective of disease etiology. Global and regional LV longitudinal strains were significantly increased in hypopituitarism. There were subtle regional differences in LV strains could be observed between congenital and acquired forms of disease.

Conclusions: Treated hypopituitarism is characterized by preserved AVA size but altered annular dynamics. These findings coexist with enhanced LV longitudinal deformation. Etiology-dependent differences in AVA geometry highlight the influence of timing of hormonal deficiency on cardiovascular remodeling.

A terhelés indukálta ritmuszavarok vizsgálata aritmogén mitrális prolapszussal rendelkező betegeknél

Szabó Kamilla Zsuzsanna¹, Csulak Emese², Tanai Edit², Czibalmos Csilla², Bátai Luca², Lázár Bence¹, Bör Angéla², Allison G. Thomas⁴, Vágó Hajnalka², Merkely Béla², Nagy Andrea², Sydó Nóra²

¹Semmelweis Egyetem

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

³Országos Onkológiai Intézet, Budapest

⁴Mayo Clinic, USA

Kulcsszavak: aritmogén mitrális prolapszus, kamrai ritmuszavarok, terhelés indukálta ritmuszavarok, mitrális annuláris diszjunkció

Bevezetés: Bár a spiroergometria (CPET) vizsgálat nem része az aritmogén mitrális prolapszussal (AMVP) rendelkező betegek kivizsgálásának, alkalmazása segítséget nyújthat a magasabb aritmia rizikójú betegek azonosításában.

Célkitűzés: Célunk a terhelés indukálta aritmiák előfordulásának vizsgálata volt AMVP betegekben, valamint összefüggésük elemzése strukturális és funkcionális kardiális paraméterekkel.

Módszerek: Szívultrahanggal igazolt AMVP betegeknél CPET vizsgálatot végeztünk meg. A szívultrahang és CPET paramétereket, valamint MR vizsgálattal is meghatároztuk a mitrális annuláris diszjunkció (MAD) a terhelés alatti aritmiák jelenléte, gyakorisága és komplexitása szerint elemeztük.

Eredmények: Összesen 50 AMVP beteget (férfi=12, 40,5±11,7 év) vizsgáltunk. Terhelés során komplex kamrai aritmia (VA) 10 betegnél jelentkezett; a betegek 80%-ánál izolált kamrai extraszisztolé (VES) és kamrai couplet fordult elő (minor VA). A komplex VA csoportban nagyobb bal kamrai átmérőket (LVESD: 35,8±3,3 vs. 33,1±5,1 mm; $p<0,05$; LVEDD: 56,1±4,4 vs. 52,9±5,5 mm; $p<0,01$) és MAD távolságot (8,8±2,9 vs. 6,4±2,8 mm; $p<0,05$) találtunk; míg a bal kamrai ejekciós frakcióban (EF: 63,1±3,7 vs. 61,9±6,2%; $p=0,730$) nem volt különbség. Az egy perc alatt detektált VES szám (VES/perc) pozitívan korrelált az LVEDD-vel ($r=0,279$; $p<0,05$). A komplex VA csoport alacsonyabb terhelési időt ért el (5,7±1,5 vs. 7,4±1,9 perc; $p<0,05$), bár VO_{max} értékei nem különböztek a minor VA csoporttól. A komplex VA-k többsége ($n=9$; 18%) a restitúciós fázis elején jelentkezett, a polimorf VES megjelenése a terhelés során erős prediktora volt a restitúciós komplex VA-nak (OR: 12,80; $p<0,05$).

Következtetések: Eredményeink alapján a CPET vizsgálat hozzájárulhat az AMVP patofiziológiai és hemodinamikai jellegzetességeinek pontosabb megértéséhez, és alkalmazása segítheti a terhelésre indukálódó aritmiák felismerése révén a betegek pontosabb rizikóstratifikációját.

Evaluation of Exercise-Induced Arrhythmias in Patients with Arrhythmogenic Mitral Valve Prolapse

Kamilla Zsuzsanna Szabó¹, Emese Csulak², Edit Tanai², Csilla Czibalmos², Luca Bátai², Bence Lázár¹, Angéla Bör³, Thomas Allison G.⁴, Hajnalka Vágó², Béla Merkely², Andrea Nagy¹, Nóra Sydó²

¹Semmelweis University

²Heart and Vascular Centre Semmelweis University

³National Institute of Oncology, Budapest Hungary

⁴Mayo Clinic, USA

Keywords: arrhythmogenic mitral valve prolapse, ventricular arrhythmias, exercise-induced arrhythmias, mitral annular disjunction

Introduction: Although exercise testing is currently not part of the diagnostic process for patients with arrhythmogenic mitral valve prolapse (AMVP), its use may help to identify the high risk AMVP patients. Aims: Our aim was to assess the prevalence of exercise-induced arrhythmias in patients with AMVP and to analyze their association with structural and functional cardiac parameters.

Methods: Patients diagnosed with AMVP via echocardiography underwent cardiopulmonary exercise testing (CPET). Echocardiographic, CPET parameters and the extent of mitral annular disjunction (MAD) were analyzed according to the presence and complexity of exercise-induced arrhythmias.

Results: A total of 50 patients with AMVP (male=12, age=40.5±11.7 years) were evaluated. During exercise, complex ventricular arrhythmias (VA) occurred in 10 patients, while 80% of patients exhibited only isolated premature ventricular contractions (PVCs) or ventricular couplets (minor VA). The complex VA group exhibited larger left ventricular diameters (LVESD: 35.8±3.3 vs. 33.1±5.1 mm; $p<0.05$; LVEDD: 56.1±4.4 vs. 52.9±5.5 mm; $p<0.01$) and a greater MAD distance (8.8±2.9 vs. 6.4±2.8 mm; $p<0.05$), while left ventricular ejection fraction did not differ between groups (EF: 63.1±3.7 vs. 61.9±6.2%; $p=0.730$). The PVCs/min value showed a positive correlation with LVEDD ($r=0.279$; $p<0.05$). The complex VA group achieved a shorter exercise duration (5.7±1.5 vs. 7.4±1.9 min; $p<0.05$), although VO_{max} values did not differ from the minor VA group. The majority of complex VAs ($n=9$; 18%) occurred during the early recovery phase, and the presence of polymorphic PVCs during exercise was a strong predictor of complex VAs during recovery (OR: 12.80; $p<0.05$).

Conclusions: Based on our results, CPET may contribute to a more accurate understanding of the pathophysiological and hemodynamic characteristics of AMVP and support risk stratification through detection of exercise-induced arrhythmias.

A mesterséges intelligencia klinikai alkalmazhatósága a kardiovaszkuláris képalkotásban: ismeretek, használat és bizalom egy EACVI felmérés alapján

Szabó Liliána Erzsébet¹, Demirkiran Ahmet², Pezel Theo³, Podlesnikar Thomas⁴, Geers Jolien⁵, Schuurung Mark⁶, Naderi Hafiz⁷, Bhattacharyya Sanjeev⁸, Lembo Maria⁹, Rodriguez-Palomares J. F.¹⁰, Biering-Sorensen Tor¹¹, Petersen Steffen E.7, Dwek Mark¹²

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Istanbul University

³Hospital Lariboisiere

⁴University Medical Centre Ljubljana

⁵University Hospital (UZ) Brussels

⁶University of Twente

⁷Queen Mary University of London

⁸University College London Hospitals

⁹Federico II University Hospital

¹⁰University Hospital Vall d'Hebron

¹¹University of Copenhagen

¹²University of Edinburgh

Kulcsszavak: kardiovaszkuláris képalkotás, mesterséges intelligencia, bizalom, kérdőív

Bevezetés: A mesterséges intelligencia (MI) egyre nagyobb szerepet kap a kardiovaszkuláris képalkotásban, különösen az automatizált szegmentáció, a mérések támogatása és a kockázatbecslés területén. Bár hatékonyságot és döntéstámogatást javító szerepe ismert, rutinszerű klinikai alkalmazása továbbra sem egységes. A klinikai alkalmazhatóság, valamint az orvosok bizalmának feltérképezése kulcsfontosságú a technológiai fejlődés gyakorlati bevezetéséhez.

Cél: A kardiovaszkuláris képalkotással foglalkozó szakemberek MI-vel kapcsolatos ismereteinek, használatának, bizalmának és az alkalmazást gátló tényezőknek a felmérése.

Módszerek: Az EACVI nemzetközi kérdőíves felmérést végzett, amely az MI klinikai alkalmazásait, az egyes feladatok iránti bizalmat, az észlelt akadályokat és a jövőbeli hatásokkal kapcsolatos várakozásokat vizsgálta.

Eredmények: A felmérésben 208 szakember vett részt, többségük kardiológus (72%). A válaszadók többsége MI-ismereteit alap- vagy középszintűnek ítélte (76%), míg 16% haladó vagy szakértői szintet jelölt meg. A klinikai alkalmazás leggyakrabban az utófeldolgozásban (69%), a képalkotás támogatásában (35%) és a diagnosztikai döntéshozatal segítségében (29%) jelent meg. A legnagyobb bizalom az automatizált szegmentáció és mérések iránt mutatkozott, azonban a válaszadók mintegy 20%-a ezeket a megoldásokat egyáltalán nem alkalmazta. A bizalom fő elősegítő tényezői a validáció (79%), a hatósági engedély (70%) és a modellek átláthatósága (47%) voltak. A leggyakoribb aggályok közé az validáció hiánya (67,5%), az átláthatatlan döntési mechanizmusok (52%) és az adatvédelem (28%) tartoztak. A válaszadók 93%-a pozitív jövőbeli hatást vár az MI-től.

Következtetések: A jelentős szakmai optimizmus ellenére az MI klinikai alkalmazása a kardiovaszkuláris képalkotásban továbbra is korlátozott. A szélesebb körű bevezetéshez megbízható validációra, átlátható fejlesztésre, megfelelő szabályozásra és célzott oktatásra van szükség. LS Bolyai Kutatási Ösztöndíj támogatta.

Artificial Intelligence in cardiovascular imaging: a quantitative assessment of readiness, trust, and perceptions from the EACVI survey

Liliána Erzsébet Szabó¹, Ahmet Demirkiran², Theo Pezel³, Thomas Podlesnikar⁴, Jolien Geers⁵, Mark Schuurung⁶, Hafiz Naderi⁷, Sanjeev Bhattacharyya⁸, Maria Lembo⁹, J. F. Rodriguez-Palomares¹⁰, Tor Biering-Sorensen¹¹, Steffen E. Petersen⁷, Mark Dwek¹²

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Istanbul University

³Hospital Lariboisiere

⁴University Medical Centre Ljubljana

⁵University Hospital (UZ) Brussels

⁶University of Twente

⁷Queen Mary University of London

⁸University College London Hospitals

⁹Federico II University Hospital

¹⁰University Hospital Vall d'Hebron

¹¹University of Copenhagen

¹²University of Edinburgh

Keywords: cardiovascular imaging, artificial intelligence, trust, survey

Background: Artificial intelligence (AI) is increasingly integrated into cardiovascular imaging, with applications ranging from automated segmentation to risk prediction. Its potential to improve efficiency, reproducibility, and decision-making is widely acknowledged, yet clinical uptake remains uneven. Quantifying clinicians' readiness and trust is critical to bridge the gap between technological innovation and routine clinical use. **Aims:** To quantify knowledge, use, trust, and perceived barriers to the adoption of AI among cardiovascular imaging professionals.

Methods: The EACVI conducted an international survey among professionals in cardiovascular imaging that assessed key topics, including current applications of AI, trust in specific tasks, perceived barriers, and expectations for future impact.

Results: A total of 208 professionals responded, predominantly cardiologists (72%) with a balanced gender distribution and broad age representation. Most participants rated their AI knowledge as basic or intermediate (76%), with only 16% rating it as advanced or expert. Clinical applications focused on post-processing (69%), image acquisition (35%) and diagnostic aid (29%). Trust was highest for automated segmentation and measurements; however, across modalities, approximately 20% of respondents reported not using AI for these tasks. Key enabling factors of trust included prospective validation (79%), regulatory clearance (70%), and model transparency (47%). Major concerns were lack of external validation (67.5%), opaque ("black-box") decision processes (52%), and data privacy (28%). Overall, 93% expect a positive impact of AI on the future of cardiovascular imaging.

Conclusions: Despite widespread optimism, meaningful adoption of artificial intelligence in cardiovascular imaging remains limited, highlighting the need for stronger validation, transparency, regulation, and targeted education to build clinical trust. LS supported by Bolyai Research Grant.

A vizuális lézió-karakterizáción túl – Tanulságok a READY regiszterből

Ágoston András¹, Pirics Ádám¹, Andréka Judit²,
Úveges Áron³, Ruzsa Zoltán², Kószei Zsolt^{1,3},
Dézsi Csaba András⁴

¹Szabolcs-Szatmár-Bereg Vármegyei Kórházak és Egyetemi
Oktatókórház – Jósza András Oktatókórház, Nyíregyháza

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai
Központ, Szeged

³Debreceni Egyetem Klinikai Központ (DE KK), Debrecen

⁴Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

Kulcsszavak: koronárfiziológia, mikrovaskuláris

funkció, ready regiszter, hidrosztatikai nyomáskorrekció

Bevezetés: A koszorúér-szűkítések morfológiai és funkcionális súlyossága gyakran eltérő eredményt mutat. Vizsgálatunk célja a vizuális lézió-karakterizáció összehasonlítása a fiziológiai (RFR, FFR) mérésekkel, figyelembe véve a hidrosztatikai nyomáskorrekciót és a mikrovaskuláris funkciót.

Módszerek: Három centrum 114 betegének 144 intermediár lézióját elemeztük prospektív módon. A nyomásértékeket egyéni hidrosztatikai korrekcióval finomítottuk. A léziókat a disztális RFR és a pullback során mért deltaRFR kombinációjával osztályoztuk (nem szignifikáns, fókális, diffúz, kevert). Az esetek többségében jól meghatározható volt a nyomásértékekből kalkulált a mikrovaskuláris rezisztencia rezerv (MRR_{pbmax}), így vizsgálhattuk az összefüggését a nyugalmi és hiperémiás paraméterekkel.

Eredmények: A vizuális megítélés alapú terápiás javaslat (OMT vs intervenció) gyenge egyetértést mutatott mind az FFR-rel (52,1%, Kappa: 0,058), mind az RFR-rel (54,2%, Kappa: 0,053), vizuálisan gyakran túlbecsültük a lézió súlyosságát. Ennél is gyengébb összefüggést találtunk a kategorizálásban – a vizuálishoz képest a kombinált fiziológiai csoportosításnál 64,5%-ban változott a megítélés. Az invazív eredmények: hidrosztatikai korrekciója az LAD léziók esetén az RFR-alapú besorolást az esetek 27,7%-ában változtatta meg. Az RFR/FFR diszkordancia az LAD-ban szignifikánsan gyakoribb volt (33% vs. 15,7%, p=0,04). A mikrovaskuláris kapacitást vizsgálva (outlinerek kizárásával) az RFR/FFR⁺ diszkordáns csoport MRR értéke szignifikánsan magasabb volt (3,85±1,20) mind a dupla pozitív (2,98±0,96, p=0,041), mind az RFR⁺/FFR⁻ (2,66±0,73, p=0,009) csoporthoz képest. Mikrovaskuláris diszfunkciót az eseteink 44,5%-ban találtunk a <2,75 MRR_{pbmax} definíciónk alapján.

Összefoglalás: A vizuális lézió-megítélés gyakran pontatlan, a fiziológiai mérés és a hidrosztatikai korrekció elengedhetetlen a pontos jellemzéshez. Az RFR/FFR diszkordancia hátterében a mikrovaskuláris kapacitás (MRR) különbségei állhatnak.

Beyond visual lesion characterization – Lessons from the READY Registry

Ágoston András¹, Ádám Pirics², Judit Andréka³,
Áron Úveges³, Zoltán Ruzsa³, Zsolt Kószei^{1,3},
Csaba András Dézsi⁴

¹Szabolcs-Szatmár-Bereg County Hospital – Jósza András
Teaching Hospital

²Szabolcs-Szatmár-Bereg County Hospital – Jósza András
Teaching Hospital, Nyíregyháza

³University of Szeged – Internal Medicine and Cardiology
Center, Szeged

⁴University of Debrecen

⁵University of Debrecen, Cardiology Department

⁶Szabolcs-Szatmár-Bereg County Hospitals – Jósza András
Teaching Hospital, Nyíregyháza

⁷Petz Aladár University Teaching Hospital, Győr

Keywords: coronary physiology, READY registry,
hydrostatic pressure correction, microvascular function

Introduction: Morphological and functional severity of coronary stenoses often demonstrate discrepant results. Our study aimed to compare visual lesion characterization with physiological measurements (RFR, FFR), accounting for hydrostatic pressure correction and microvascular function.

Methods: We prospectively analyzed 144 intermediate lesions in 114 patients across 3 centers. Pressure values were refined using individual hydrostatic correction. Lesions were categorized as non-significant, focal, diffuse, or mixed using a combination of distal RFR and pullback-derived deltaRFR. Microvascular Resistance Reserve (MRR_{pbmax}) calculated from pressure values was defined in most cases, allowing for the investigation of its correlation with resting and hyperemic parameters.

Results: Therapy recommendations (OMT vs. intervention) based on visual assessment showed poor agreement with both FFR (52.1%, Kappa: 0.058) and RFR (54.2%, Kappa: 0.053); visual assessment frequently overestimated lesion severity. Even weaker correlation was found in categorization – classification changed in 64.5% of cases when using the combined physiological approach compared to visual assessment. Hydrostatic correction of invasive results significantly impacted LAD lesions, altering RFR-based classification in 27.7% of cases. RFR/FFR discordance was significantly more frequent in the LAD than in non-LAD vessels (33% vs. 15.7%, p=0.04). Regarding microvascular capacity (excluding outliers), the RFR⁺/FFR⁻ discordant group demonstrated significantly higher MRR (3.85±1.20) compared to both the double-positive (2.98±0.96, p=0.041) and RFR⁺/FFR groups (2.66±0.73, p=0.009). Microvascular dysfunction was identified in 44.5% of cases based on our MRR_{pbmax} definition of <2.75.

Conclusion: Visual lesion assessment is often inaccurate; physiological assessment and hydrostatic correction are essential for precise characterization. Differences in microvascular capacity (MRR) may underlie RFR/FFR discordance.

Az angiographia-alapú indexek prognosztikus értéke PCI után: QFR és μ FR összevetése az FFR-rel

Csanádi Bettina, Gál Róbert, Bora Noémi, Piróth Zsolt
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: kvantitatív áramlási ráta (QFR), Murray-törvényen alapuló kvantitatív áramlási ráta (μ FR), frakcionált áramlási rezerv (FFR)

Cél: Célunk volt a percutan coronaria intervenció (PCI) utáni kvantitatív áramlási ráta (QFR) és az ultragyors, Murray-törvényen alapuló QFR (μ FR) torzításának vizsgálata a post-PCI frakcionált áramlási rezervhez (FFR) viszonyítva, összefüggésük elemzése klinikai tényezőkkel, valamint prognosztikus értékük összehasonlítása hosszú távú kimenetekre.

Módszerek: Vizsgálatunkba 2010 és 2016 között gyógyszerkibocsátó stent beültetést követően post-PCI FFR meghatározáson átesett betegeket vontunk. A post-PCI QFR és μ FR értékeket offline, az FFR- és kimeneteli adatok ismerete nélkül számoltuk. A klinikai és procedurális változókval való összefüggéseket elemeztük. Az elsődleges végpont a nemkívánatos cardiovascularis esemény (TVF: cardiovascularis halál [CD], célérhez köthető infarctus [MI] vagy revascularisatio [TVR]), a másodlagos végpont a CD/MI volt. A medián utánkövetés 72 hónap volt.

Eredmények: A post-PCI QFR/ μ FR számítás 23%-ban sikertelen volt, így 151 ér (129 beteg) került elemzésre. A post-PCI QFR túlbecsülte a post-PCI FFR-t (átlagos torzítás +0,039), míg a post-PCI μ FR kisebb torzítást mutatott (+0,013). Az alacsonyabb értékek LAD lokalizációval és férfi nemmel társultak; a QFR-t pitvarfibrilláció és klinikai prezentáció is szignifikánsan befolyásolta. A követés során 6 CD, 6 MI és 20 TVR történt. Univariáns analízisben a post-PCI FFR, QFR és μ FR előre jelezte a TVF-et (rendre $p=0,004$; $p=0,029$; $p=0,018$). Multivariáns modellben csak a post-PCI FFR ($p=0,005$) és a μ FR maradt független prediktor ($p=0,05$), míg a QFR nem ($p=0,091$). A post-PCI FFR ($p=0,004$) és a μ FR ($p=0,012$) a CD/MI független előre jelzője is volt.

Következtetés: A post-PCI FFR bizonyult a legerősebb független prognosztikai mutatónak. A post-PCI μ FR a post-PCI FFR-hez viszonyítva kevésbé torzított, mint a post-PCI QFR, és önálló prognosztikus információt szolgáltatott a hosszú távú klinikai kimenetel előrejelzésére, míg a post-PCI QFR multivariáns elemzés során nem őrizte meg független prediktív értékét.

Angiography-based post-PCI physiology indices versus FFR for long-term outcome prediction

Bettina Csanádi, Róbert Gál, Noémi Bora, Zsolt Piróth
Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: quantitative flow ratio, ultra-fast Murray-law-based quantitative flow ratio, fractional flow reserve

Aim: To assess the bias of post-percutaneous coronary intervention (PCI) quantitative flow ratio (QFR) and ultra-fast Murray-law-based QFR (μ FR) compared with post-PCI fractional flow reserve (FFR), to explore their associations with clinical and procedural factors, and to compare their prognostic value for long-term outcomes

Methods: Coronary arteries with post-PCI FFR measurement after drug-eluting stent implantation between March 2010 and October 2016 were consecutively included. Post-PCI QFR and μ FR were calculated offline, blinded to FFR and outcomes. Associations with demographic, clinical, and procedural variables were analysed. The primary endpoint was target vessel failure (TVF: cardiovascular death [CD], target-vessel myocardial infarction [MI], or target vessel revascularization [TVR]); the secondary endpoint was CD/MI. Median follow-up was 72 months.

Results: Post-PCI QFR/ μ FR computation failed in 23%, leaving 151 vessels (129 patients). Post-PCI QFR overestimated FFR (mean bias +0.039), whereas μ FR showed smaller bias (+0.013). Lower values were associated with LAD location and male sex; post-PCI QFR was additionally influenced by atrial fibrillation and clinical presentation. During follow-up, 6 CDs, 6 MIs, and 20 TVRs occurred. In univariate analysis, post-PCI FFR, QFR, and μ FR predicted TVF ($p=0.004$, $p=0.029$, and $p=0.018$, respectively). In multivariate analysis, only post-PCI FFR ($p=0.005$) and, marginally, μ FR ($p=0.05$) remained independent predictors of TVF, whereas QFR did not ($p=0.091$). Post-PCI FFR ($p=0.004$) and μ FR ($p=0.012$) also independently predicted CD/MI while QFR did not.

Conclusions: Post-PCI FFR remained the strongest independent predictor of adverse outcomes. Post-PCI μ FR showed less bias than QFR and provided independent prognostic information on long-term adverse clinical outcomes after PCI, while post-PCI QFR did not retain independent predictive value after adjustment.

Az invazív IMR és a QFR-alapú angio-IMR összehasonlítása a mikrovaskuláris koronáriadiszfunkció értékelésében

Gál Róbert, Csanádi Bettina, Bora Noémi, Piróth Zsolt
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: IMR, angio-IMR, QFR

Bevezetés: Az index of microcirculatory resistance (IMR) az egyik legelfogadottabb invazív módszer a koronária mikrokeringés kvantitatív jellemzésére, azonban alkalmazása idő- és eszközigényes. A quantitative flow ratio (QFR) lehetővé teszi a koronária fiziológia angiográfián alapuló értékelését, melyből a kevésbé invazív angio-IMR származhat.

Célkitűzések: Célunk az invazívan mért IMR és a QFR-alapú angio-IMR közötti korreláció és egyezés elemzése, valamint az eltéréseket befolyásoló klinikai paraméterek azonosítása volt.

Módszerek: Vizsgálatunkba a GOKVI-ban invazív IMR mérésen átesett betegeket vontuk be. Offline angio-IMR számítás történt mindkét QFR méréshez használt angiográfias projekcióból, az invazív IMR értékekre vakosított vizsgáló által. Mindegyik ér esetén a jobb minőségű angiográfias projekció („best-view”) került elemzésre.

Eredmények: Összesen 75 koronárián történt invazív IMR meghatározás, a QFR és angio-IMR számítás 100%-ban sikeres volt, $5,0 \pm 1,0$ perc átlagos mérési idővel. A best-view angio-IMR és az invazív IMR között jó korrelációt tapasztaltunk ($r=0,789$; $p<0,001$). A Bland–Altman-analízis alapján az egyezés mérsékelt volt, az átlagos eltérés 3,7, széles egyezési tartomány mellett ($-16,9$; $24,3$). Az angio-IMR jó diagnosztikus teljesítményt mutatott az $IMR \geq 25$ értékkel definiált mikrovaskuláris diszfunkció felismerésében ($AUC=0,91$). Az angio-IMR projekciók közötti variabilitása jelentős volt (medián variációs koefficiens: 21,1%). A klinikai paraméterek közül (nem, életkor, hipertónia, diabetes mellitus, testtömegindex, glomerulusfiltrációs ráta, bal kamra hipertrófia) egyik sem bizonyult független prediktornak sem az angio-IMR értékére, sem az invazív IMR-től való eltérésre.

Következtetések: A QFR-alapú, best-view angio-IMR jó korrelációt mutat az invazívan mért IMR-rel. Az egyezést jelentősen befolyásolja az angiográfias projekció megválasztása, azonban nem azonosítottunk olyan klinikai jellemzőt, mely befolyásolná a mérés pontosságát.

Comparison of invasive IMR and QFR-derived angio-IMR for the assessment of coronary microvascular dysfunction

Róbert Gál, Bettina Csanádi, Noémi Bora, Zsolt Piróth
Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: IMR, angio-IMR, QFR

Background: The index of microcirculatory resistance (IMR) is an established invasive method for quantitative assessment of coronary microvascular function, yet its clinical adoption is limited by procedural complexity. Quantitative flow ratio (QFR) enables angiography-based physiological assessment and allows the derivation of angio-IMR as a potential non-invasive alternative.

Objectives: We sought to assess the correlation and agreement between invasively measured IMR and QFR-derived angio-IMR, and to determine whether patient-related clinical characteristics influence their bias.

Methods: Patients who underwent invasive IMR assessment at GOKVI were included. Angio-IMR was calculated offline from both angiographic projections used for QFR analysis by an investigator blinded to invasive IMR results. For each vessel, the projection with the better angiographic quality (“best-view”) was selected for analysis.

Results: Invasive IMR was assessed in a total of 75 coronary vessels. QFR and angio-IMR calculations were successfully completed in 100% of cases, with a mean calculation time of 5.0 ± 1.0 minutes. Best-view angio-IMR showed strong correlation with invasive IMR ($r=0.789$; $p<0.001$). Bland–Altman analysis demonstrated moderate agreement, with a mean bias of 3.7 and wide limits of agreement (-16.9 ; 24.3). Angio-IMR demonstrated good diagnostic performance for detecting microvascular dysfunction ($IMR \geq 25$; $AUC=0.91$). Inter-projection variability was substantial (median coefficient of variance 21.1%). No clinical variables (sex, age, hypertension, diabetes mellitus, body mass index, glomerular filtration rate, left ventricle hypertrophy) independently predicted angio-IMR values or the absolute difference from invasive IMR.

Conclusions: QFR-derived best-view angio-IMR correlates well with invasive IMR. Agreement was strongly influenced by angiographic projection selection; however, no clinical characteristics were identified that affected measurement accuracy.

Elektív rotablációval járó myocardium sérülés összefüggése az angiographiából származó coronaria fiziológiás indexekkel

Hajnal Lilla Viola¹, Csanádi Bettina¹, Ferenci Tamás², Gál Róbert¹, Bora Noémi¹, Píróth Zsolt¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Neumann János Informatikai Kar, Óbudai Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: rotabláció, aIMR, QFR

Cél: A rotablációval (RA) végzett perkután koronária intervenció (PCI) gyakran jár szívizomkárosodással, amelyet a beavatkozást követő órákban mért troponinszint (Tn) meghatározással lehet igazolni vagy kizárni. A sérülés egyik feltételezett oka a koronária mikrovaszkulátúra károsodása, amelynek kimutatására a rutin angiográfia nem alkalmas. A Quantitative Flow Ratio (QFR) program segítségével lehetőség van az angiográfias képből nemcsak az epikardiális koronária funkcionális vizsgálatára (QFR), hanem az angiográfias mikrovaszkuláris rezisztencia index (aIMR) számítására is. Célunk volt annak meghatározása, hogy a sikeres elektív RA-t követő maximális Tn szintet milyen demográfiai, klinikai, procedurális és angiográfias tényezők jelzik előre.

Módszer: Vizsgálatunkba azon betegek kerültek be, akiknél Intézetünkben végzett sikeres elektív RA-t követően aIMR számítás elvégezhető volt a rutin angiográfias felvételekből. A PCI-t követő legmagasabb Tn szint előrejelzésére többváltozós lineáris regressziót alkalmaztunk. A vizsgált változók a betegek életkora, neme, aktuális vérnyomása, rizikófaktorai, vesefunkciója, korábbi infarktus, a RA során alkalmazott burr mérete, a kezelt ér, ill. a PCI utáni QFR és aIMR volt.

Eredmények: 68 (72,6 ± 8,6 év) beteg (44 férfi, 24 nő) 71 koronáriája (26 LAD, 10 Cx, 35 RCA) került a vizsgálatba. A PCI után mért medián Tn 93,6 (IQR: 40,3–246) ng/L, QFR 0,95 (0,89–0,98), aIMR 22 (17–34) volt. A többváltozós modell alapján a vizsgált változók közül a PCI utáni aIMR pozitív (+20,5 Tn [95% CI: 0,91–40,0] +1 egység aIMR-re, $p=0,041$), a QFR (–12,5 Tn [–1,8 – –23,1] +0,01 egység QFR-re, $p=0,023$) és a vérnyomás (–8,2 Tn [–0,2 – –16] +1 Hgmm-re, $p=0,045$) negatív prediktora volt a RA-t követő Tn szintnek, a többi vizsgált változó nem bizonyult szignifikáns prediktornak.

Következtetés: A RA-val végzett PCI után észlelt Tn emelkedés szignifikáns prediktora a vérnyomás mellett a PCI utáni, rutin angiográfias képből számított aIMR és QFR.

The relationship between myocardial injury associated with elective rotablation and angiography-derived coronary physiological indices

Lilla Viola Hajnal¹, Bettina Csanádi¹, Tamás Ferenci², Róbert Gál¹, Noémi Bora¹, Zsolt Píróth¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²John von Neumann Faculty of Informatics, Óbuda University, Budapest

Keywords: rotablation, aIMR, QFR

Aims: Percutaneous coronary intervention (PCI) applying rotablation (RA) frequently results in myocardial injury, detected or ruled out by measuring troponin (Tn) levels several hours after PCI. One of its putative mechanisms is microvascular injury that goes undetected by routine angiography. The Quantitative Flow Ratio (QFR) software can quantitatively assess not only epicardial (QFR), but also microvascular function (aIMR). We aimed to determine which demographic, clinical, procedural, and angiographic parameters predicted the highest Tn level after successful, elective RA.

Methods: We included all patients with complete data who underwent successful, elective RA at our Center with routine post-PCI angiograms allowing the calculation of aIMR. Multivariable linear regression was used to predict the highest post-PCI Tn level. Variables included the age, sex, current blood pressure, risk factors, renal function, and previous myocardial infarction of the patients, as well as the size of the burr used for RA, vessel type, and post-PCI QFR and aIMR.

Results: 71 coronary arteries (26 LAD, 10 Cx, 35 RCA) of 68 (72.6 ± 8.6 years) patients (44 men, 24 women) were included. Median post-PCI Tn was 93.6 (IQR: 40.3–246) ng/L, post-PCI QFR was 0.95 (0.89–0.98), aIMR was 22 (17–34). In the multivariable model, post-PCI aIMR proved to be a significant, positive (+20.5 Tn [95% CI, 0.91–40.0] for +1 unit of aIMR, $p=0.041$), whereas post-PCI QFR (–12.5 Tn [–1.8 – –23.1] for +0.01 unit of QFR, $p=0.023$), and actual blood pressure (–8.2 Tn [–0.2 – –16] for +1 mmHg, $p=0.045$) were negative predictors of the highest Tn level post-RA; no other variable was found to be a significant predictor thereof.

Conclusions: Post-PCI QFR, and aIMR calculated from routine coronary angiograms, as well as current blood pressure are significant, independent predictors of the highest Tn level following successful, elective RA.

Védetlen főtörzs percután koronária intervenció átesett korszekutív betegek 10 éves kimenetele

Németh Orsolya, Ferenci Tamás, Píróth Zsolt

Gottsegen György Országos Kardiavaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: főtörzs, percután koronária intervenció, hosszú távú kimenetel

Szignifikáns védetlen főtörzs (LM) betegségben továbbra is a CABG jelenti a gold standard terápiát. Számos klinikai helyzetben előfordul, hogy a sebészi rizikó elfogadhatatlanul magas, így az egyetlen alkalmas revaszkularizációs lehetőségnek a PCI bizonyul. A LM PCI kifejezetten hosszú távú prognózisáról jelenleg keveset tudunk.

Célunk volt meghatározni védetlen LM PCI-on átesett korszekutív betegek 10 éves kimenetelét, illetve 10 éves összhalálozás tekintetében a legjobb rizikóbecslő pontrendszert és prediktórokat.

2007. január 1. és 2014. december 31. között védetlen LM PCI-on átesett betegeket vizsgáltuk. Kizárási kritérium nem volt. Elsődleges végpont a 120 hónapon belüli összhalálozás volt. Másodlagos végpont volt az összhalálozás, cél érrel összefüggő miokardiális infarktusz és -revaszkularizáció kompozitja 120 hónapon belül.

Az összesen 513 páciensből 157 (31%) elektív és 356 (69%) akut védetlen LM PCI történt. A 10 éves túlélési valószínűség 45,2% és 32% volt az elektív, illetve akut betegeknél. A másodlagos végpontmentes túlélési valószínűség rendre 36,9% és 21,9% volt. Az első 6,5 hónapban az összhalálozás magasabb volt akut betegek esetében ($p=0,048$), ezt követően a görbék lefutása hasonló volt. A rizikóbecslő pontrendszerek közül a SYNTAX II score bizonyult legjobb prediktornak a 120 hónapos összhalálozás tekintetében ($AUC=0,733$). Életkor ($p=0,013$), femorális access ($p=0,001$), BMS implantáció ($p=0,005$) független prediktora volt a 120 hónapon belüli összhalálozásnak.

Védetlen LM PCI-t követően korszekutív betegekben magas volt a 10 éven belüli nemkívánatos események száma. Akut betegek esetében az első 6,5 hónap kritikus periódus a mortalitás tekintetében. A 10 éves halálozási anatómiai, klinikai és procedurális faktorok függetlenül prediktálják.

Ten-year outcome of consecutive patients undergoing unprotected left main PCI

Orsolya Németh¹, Tamás Ferenci, Zsolt Píróth²

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²Gottsegen National Cardiovascular Centre, Budapest

Keywords: left main, percutaneous coronary intervention, long-term outcome

Currently, CABG remains the gold standard treatment for significant unprotected left main (LM) disease. There are several clinical scenarios where the surgical risk becomes unacceptably high making PCI the only feasible revascularization strategy. However, little is known about the very long-term prognosis of LM PCI.

We aimed to investigate the 10-year outcome of consecutive patients after unprotected LM PCI and determine the best risk score system and predictors of 10-year all-cause death.

We enrolled all consecutive patients who underwent unprotected LM PCI between 1 January 2007 and 31 December 2014. No exclusion criterion was applied. The primary endpoint was all-cause death within 120 months. The secondary endpoint was the composite of all-cause death, target-vessel myocardial infarction, and target-vessel revascularization at ten years.

In a total of 513 patients, 157 (31%) elective and 356 (69%) acute unprotected LM PCI were performed. The 10-year survival probability was 45.2% and 32% among elective and acute patients, respectively. The secondary endpoint-free survival probability was 36.9% among elective and 21.9% in acute patients. All-cause death rates were higher among acute patients during the first 6.5 months ($p=0.048$), after which the survival curves followed a similar course. The SYNTAX II score proved to be the best to predict 120-month all-cause death ($AUC=0.733$). Age ($p=0.013$), femoral access ($p=0.001$), BMS implantation ($p=0.005$) were independent predictors of all-cause death within 120 months.

Consecutive patients after unprotected LM PCI have a high rate of adverse events within ten years. The first 6.5 months represent a critical period in terms of mortality among acute patients. Anatomical, clinical, and procedural factors are independent determinants of 10-year all-cause mortality.

iVAC2L-lel támogatott PCI – Egycentrumos tapasztalat

Ruzsa Zoltán^{1,2}, Kákonyi Kornél Manó², Nagy Ferenc Tamás³, Szűcsboros Tamás⁴, Bellavics Róbert⁵, Gyenes Nándor², Domsik Péter³, Kormányos Árpád³, Horváth Tamás³, Nagy Viktória⁶, Nemes Attila², Szili-Török Tamás³

¹SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

²SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

³Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

⁴SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg

⁵SZTE Általános Orvostudományi Kar

⁶Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia, Szeged

Kulcsszavak: PCI, Protected PCI, CHIP Intervenció

Háttér: A komplex, magas kockázatú, indikált PCI-re (CHIP) kerülő betegek gyakran kiterjedt koszorúér-betegséggel, csökkent bal kamrai ejekciós frakcióval (LVEF) és több társbetegséggel rendelkeznek, ami megnehezíti a perkután revaszkularizációt. Az iVAC2L rendszer alternatív perkután mechanikus keringéstámogató eszköz, amely a bal kamra tehermentesítése mellett pulzális áramlást biztosít akár 2,0 l/percig. Jelen közleményben bemutatjuk az iVAC2L-lel támogatott CHIP PCI-vel szerzett kezdeti, egycentrumos tapasztalatainkat.

Módszerek: Prospektív módon gyűjtöttük a 2022 és 2025 között centrumunkban, a PROTECTED PCI program keretében iVAC2L támogatással végzett, egymást követő magas kockázatú PCI-eseteket. Rögzítettük a klinikai és procedurális jellemzőket, a periprocedurális szövődményeket, valamint az 1 hónapos kardialis mortalitást. A CHIP PCI definícióját klinikai és anatómiai komplexitás alapján határoztuk meg.

Eredmények: Összesen 41 beteg (átlagéletkor 68,2±2 év; 26,8% férfi) részesült iVAC2L-lel támogatott PCI-ben szívteam (Heart Team) döntést követően. A procedurális sikerarány 100% volt és minden behatolási kaput endovascularisan zártunk A kiindulási átlagos LVEF 26,8±9% volt, míg a kiindulási átlagos SYNTAX score 37±18. Az 1 hónapos mortalitás 12,2% volt. Eszközhöz köthető szövődményt vagy eszközhibát nem észleltünk. Az eszköz bevezetési helyén jelentkező érhozzáférési szövődmények aránya 4,8% volt, valamennyit endovaszkuális módon kezeltük. Radiális hozzáférési szövődmény nem fordult elő (0%). Az átlagos kórházi tartózkodás 8,3±6 nap volt.

Következtetés: Kezdeti tapasztalataink alapján az iVAC2L biztonságos és jól kivitelezhető hemodinamikai támogatást nyújt kiválasztott CHIP betegek komplex PCI-je során, magas procedurális sikerarány és alacsony eszközhöz köthető szövődményráta mellett. Megfelelő betegválogatás esetén az iVAC2L a költségesebb perkután keringéstámogató eszközök praktikus alternatíváját jelentheti.

iVAC2L-Protected PCI – Single-Center Experience

Zoltán Ruzsa^{1,2}, Kornél Manó Kákonyi³, Ferenc Tamás Nagy³, Tamás Szűcsboros³, Róbert Bellavics³, Nándor Gyenes³, Péter Domsik³, Árpád Kormányos³, Tamás Horváth³, Viktória Nagy³, Attila Nemes³, Tamás Szili-Török³

¹Semmelweis University, Cardiac and Vascular Center, Budapest

²University of Szeged, Internal Medicine Department, Cardiology Center

³University of Szeged, Internal Medicine Department, Cardiology Center, Szeged

Keywords: PCI, protected PCI, CHIP Intervention

Background: Patients undergoing complex high-risk indicated PCI (CHIP) frequently present with extensive coronary artery disease, reduced left ventricular ejection fraction (LVEF), and multiple comorbidities, making percutaneous revascularization challenging. The iVAC2L system is an alternative percutaneous mechanical circulatory support device that provides pulsatile flow up to 2.0 L/min while unloading the left ventricle. We report our initial single-center experience with iVAC2L-supported CHIP PCI. **Methods:** We prospectively collected consecutive cases of high-risk PCI performed within our PROTECTED PCI program using iVAC2L support at our center between 2022 and 2025. Clinical and procedural characteristics, periprocedural complications, and 1-month cardiac mortality were recorded. CHIP PCI was defined based on clinical and anatomical complexity.

Results: A total of 41 patients (mean age 68.2±2 years; 26.8% male) underwent iVAC2L-protected PCI following Heart Team decision. Procedural success was 100%. Mean baseline LVEF was 26.8±9%, and the SYNTAX score was 37±18. Procedural mortality was 0%, but the one-month mortality was 12.2%. No device-related complications or device malfunctions were observed. Vascular access-site complications at the device access site occurred in 4.8% of cases, and all were managed endovascularly. Radial access-site complications were 0%. Mean length of hospital stay was 8.3±6 days.

Conclusion: In our initial experience, iVAC2L provided safe and feasible hemodynamic support for selected CHIP patients undergoing complex PCI, with a high procedural success rate and a low rate of device-related complications. iVAC2L may represent a practical alternative to more costly percutaneous support devices in appropriately selected patients.

A vékony sapkás fibroateróma jobban növeli a kardiovaszkuláris rizikót diabéteses betegekben a vastagsapkás lipidplakkokhoz képest

Berta Balázs¹, Fabris Enrico², Roleder Tomasz³, Kedhi Elvin⁴

¹Bács-Kiskun Megyei Kórház, Kecskemét

²Kardiovaszkuláris Centrum, Trieszti Egyetem, Olaszország

³Kardiológiai Részleg, Boroszlói Kórház, Lengyelország

⁴McGill Egyetem, Royal Victoria Kórház, Boul, Montreal

Kulcsszavak: vékony sapkás fibroateróma, frakcionális flow rezerv, diabétesz, optikai koherencia tomográfia

Háttér: kórszövettani vizsgálatok igazolták, hogy a vékony sapkás fibroateróma (TCFA) a halálos koronária események leggyakoribb okozói. Élő betegekben csak az optikai koherencia tomográfiának (OCT) van megfelelő térbeli felbontása a TCFA megfelelő elkülönítésére a vastagsapkás lipidplakkoktól (ThCFA). Vizsgálatunk célja az OCT-vel detektált TCFA, ThCFA és nem lipidgazdag plakkok (non-LRP) klinikai viselkedésének megfigyelése volt iszkiámiát nem okozó léziókban.

Módszer: A COMBINE FFR-OCT vizsgálatban diabéteszes betegek FFR negatív lézióit vetettük alá OCT képalotásnak, majd 18 hónapig követtük a betegeket. A primer klinikai végpont a kardiális halálozás, az vizsgált érhez köthető szívinfarktus, a vizsgált lézió revaszkularizációjának és instabil angina miatti kórházi kezelés kombinációjából állt.

Eredmények: Összesen 390 beteg legalább egy FFR negatív lézióját vizsgáltuk meg OCT-vel: 284 (73%) betegben igen, míg 106 (27%) betegben nem találtunk lipidgazdag plakkot. A lipidgazdag betegek közül 98-ban (34,5%) igazoltunk TCFA-t. A primer végpont 7%-ban fordult elő az LRP csoportban szemben a non-LRP csoport 1,9%-val (HR: 3,9 [95% CI, 0,9–16,5]; $p=0,068$; log rank- $p=0,049$). Az LRP csoporton belül a TCFA betegeknek sokkal magasabb volt a kockázatuk primer végpontra a ThCFA betegekhez képest: 13,3% vs. 3,8% (HR, 3,8 [95% CI, 1,5–9,5]; $p<0,01$) és a non-LRP betegekhez képest is: (13,3% versus 1,9%; HR, 7,7 [95% CI, 1,7–33,9]; $p<0,01$), míg a ThCFA betegek rizikója nem különbözött a non-LRP betegekétől: (3,8% versus 1,9%; HR, 2,0 [95% CI, 0,42–9,7]; $p=0,38$). Multivariáns analízis a TCFA-t találta a primer végpont legerősebb független prediktorának: (HR, 6,79 [95% CI, 1,50–30,72]; $p=0,013$).

Konklúzió: Diabéteszes betegek FFR-negatív lézióiban TCFA az LRP betegek harmadában van jelen és magas rizikót jelent, míg a ThCFA és a non-LRP jelenléte benignusabb.

Thin-Cap Fibroatheroma Rather Than Any Lipid Plaques Increases the Risk of Cardiovascular Events in Diabetic Patients: Insights From the COMBINE OCT-FFR Trial

Balázs Berta¹, Enrico Fabris², Tomasz Roleder³, Elvin Kedhi⁴

¹Bács-Kiskun County Hospital, Kecskemét

²Cardiovascular Centre, University of Trieste, Italy

³Department of Cardiology, Hospital Wrocław, Poland

⁴McGill University, Royal Victoria Hospital, Boul, Montreal

Keywords: thin-cap fibroatheroma, diabetes mellitus, fractional flow reserve, optical coherence tomography

Background: Autopsy studies have established that thin-cap fibroatheromas (TCFAs) are the most frequent cause of fatal coronary events. In living patients, optical coherence tomography (OCT) has sufficient resolution to accurately differentiate TCFA from thick-cap fibroatheroma (ThCFA). We studied the natural history of OCT-detected TCFA, ThCFA, and non-LRP in patients with non-ischaemic lesions.

Methods: In the COMBINE FFR-OCT trial, patients with diabetes and ≥ 1 lesion with a fractional flow reserve >0.80 underwent OCT evaluation and were clinically followed for 18 months. A composite primary end point of cardiac death, target vessel-related myocardial infarction, target-lesion revascularization, and hospitalization for unstable angina was evaluated in relation to OCT-based plaque morphology.

Results: A total of 390 patients (age 67.5 ± 9 years; 63% male) with ≥ 1 nonischemic lesions underwent OCT evaluation: 284 (73%) had ≥ 1 LRP and 106 (27%) non-LRP lesions. Among LRP patients, 98 (34.5%) had ≥ 1 TCFA. The primary end point occurred in 7% of LRP patients compared with 1.9% of non-LRP patients (7.0% versus 1.9%; hazard ratio [HR], 3.9 [95% CI, 0.9–16.5]; $P=0.068$; log rank- $P=0.049$). However, within LRP patients, TCFA patients had a much higher risk for primary end point compared with ThCFA (13.3% versus 3.8%; HR: 3.8 [95% CI, 1.5–9.5]; $P<0.01$), and to non-LRP patients (13.3% versus 1.9%; HR: 7.7 [95% CI, 1.7–33.9]; $P<0.01$), whereas ThCFA patients had risk similar to non-LRP patients (3.8% versus 1.9%; HR: 2.0 [95% CI, 0.42–9.7]; $P=0.38$). Multivariable analyses identified TCFA as the strongest independent predictor of primary end point (HR: 6.79 [95% CI, 1.50–30.72]; $P=0.013$).

Conclusions: Among diabetes patients with fractional flow reserve-negative lesions, patients carrying TCFA lesions represent only one-third of LRP patients and are associated with a high risk of future events, while patients carrying LRP-ThCFA and non-LRP lesions portend benign outcomes.

Angiographián alapuló koszorúér-fiziológiai módszerek a szívttranszplantáció utáni rejekció előrejelzésére

Bora Noémi, Piróth Zsolt, Csanádi Bettina, Gál Róbert, Hajnal Lilla Viola

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: koronária fiziológia, μ FR, HTX

Bevezetés: A szívtültetés (HTX) után az allograft vaszkulopátia (CAV) a retranszplantáció és halálozás egyik leggyakoribb oka. A CAV korai felismerése érdekében évente koronarográfiát végzünk; az angiográfiából számított koszorúér-funkciós vizsgálatok lehetőséget nyújthatnak a makro- és mikrovaszkulopátia felismerése mellett a rejekció előrejelzésében.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja a koszorúér-funkciós indexek és a rejekció közötti összefüggés vizsgálata volt.

Módszer: A HTX betegek éves szűrővizsgálatai során elkészült koronarográfiás felvételeket a Murray-törvényen alapuló μ FR szoftver segítségével elemeztük, 2 és 3 dimenziós μ FR-t, áramlási sebességet (FV), nyugalmi mikrovaszkuláris ellenállást (rMR) és szimulált hiperémiás mikrovaszkuláris ellenállást (hMR) számítottunk. A celluláris és humorális kilökődést az egyidejűleg vett biopsziák alapján értékeltük.

Eredmények: 76 HTX-re került beteg 174 2017 és 2025 között elvégzett koronarográfiás képanyagát használtuk fel a vizsgálatban. Átlagosan 738 nap telt el a HTX és a koronarográfiák között. A betegek 76%-a férfi volt, az életkor 50 ± 15 év volt transzplantációkor. A HTX indikációja 14 esetben iszkémiás, 62 esetben non-iszkémiás szívelégtelenség volt. 32 betegnél az endomyocardialis biopszia eredményei alapján legalább egy celluláris rejekció (87,5% grade I, 12,5% grade II) igazolódott. A betegek 13,1%-ánál humorális rejekciót igazoltunk (70% grade I, 30% grade II). Grade III kilökődést egyetlen mintában sem észleltünk. A grade II celluláris rejekciót az rMR ($p=0,035$, AUC: 0,74), a grade I celluláris rejekciót egyetlen mért érték sem jelezte előre. A grade II humorális rejekciót a FV ($p=0,024$, AUC: 0,75), a grade I humorális rejekciót a FV ($p=0,031$, AUC: 0,69), az rMR ($p=0,05$, AUC: 0,71) és a hMR ($p=0,048$, AUC: 0,72) jelezte előre.

Következtetés: Vizsgálataink alapján a standard koronarográfiás felvételekből számolt FV és rMR segítségével potenciálisan előre jelezhető a rejekció.

Angiography-based coronary physiology indices to predict rejection after heart transplantation

Noémi Bora, Zsolt Piróth, Bettina Csanádi, Róbert Gál, Lilla Viola Hajnal

Gottsegen National Cardiovascular Institute, Budapest

Keywords: coronary physiology, μ FR, HTX

Cardiac allograft vasculopathy (CAV) remains the leading long-term cause of death and re-transplantation following heart transplantation (HTX). Annual surveillance coronary angiography and coronary functional studies calculated from these may provide an opportunity to detect macro and micro vasculopathy at an earlier stage and potentially to predict rejection. Therefore, we sought to study the correlation of angiography-based coronary functional indices and rejection after HTX. Using the commercially available software of Murray-law based angiography-derived Quantitative Flow Ratio (μ FR), annual surveillance angiograms of HTX patients were analyzed to calculate 2 and 3 dimensional μ FR, flow velocity (FV), resting microvascular resistance (rMR), and simulated hyperemic microvascular resistance (hMR). Cellular and humoral rejection were assessed using specimens obtained at the same time. Between 2017 and 2025, 76 HTX patients underwent 174 coronary angiographies as part of the yearly regular check-ups at our center, at a mean of 738 days after HTX. 76% of patients were male, the median age at HTX was 50 ± 15 years. The indication for HTX was ischaemic in 14 cases, and non-ischaemic in 62 cases. 42% ($n=32$) of patients had at least one episode of cellular rejection. (87.5% grade I, 12.5% grade II). 13.1% of patients had humoral rejection (70% grade I, 30% grade II). Grade III rejection was not detected in any of the samples. In this study we found that grade II cellular rejection was predicted by rMR values ($p=0.035$, AUC: 0.74), while hMR was not significantly predictive ($p=0.059$, AUC: 0.74). No measured value was predictive of grade I cellular rejection. Humoral rejection was predicted by FV ($p=0.031$, AUC: 0.69), rMR ($p=0.05$, AUC: 0.71) and hMR ($p=0.048$, AUC: 0.72), while FV was a significant predictor of grade II humoral rejection ($p=0.024$). Based on a limited number of assessments, our data suggest that the calculation of FV and MR can predict rejection.

A vérnyomás kiugrás, mint lehetséges etiológiai faktor a MINOCA-val diagnosztizált betegeknél

Csatlos Zsanett, Parajkó Zsolt, Benedek Imre, Benedek Theodora

Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Marosvásárhely, Románia

Kulcsszavak: MINOCA, optikai koherencia tomográfia, vérnyomás kiugrás, akut koronária szindróma

Bevezetés: Az obstruktív koszorúér-betegség nélkül kialakuló heveny szívinfarktus (MINOCA) az akut koronária szindrómával (ACS) kórisémizett betegek mintegy 5-15%-ában fordul elő. Etiológiája heterogén, az érlemezese-
déses és nem érlemezese-
déses mechanizmusok egyaránt szerepet játszhatnak kialakulásában.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja annak meghatározása volt, hogy a vérnyomáskiugrás etiológiai tényezőnek tekinthető-e MINOCA esetén, milyen eltérésekkel társul, befolyásolja-e a mortalitást, valamint a megfelelő képalkotó módszerek jelentősége.

Módszer: 2019 és 2023 között 173 ACS beteget vontunk be, akiknél a sürgősségi koronarográfia nem igazolt 50%-nál nagyobb szűkületet. A betegeket két csoportra osztottuk: A csoport – MINOCA vérnyomáskiugrással, B csoport – MINOCA vérnyomáskiugrás nélkül.

Eredmények: A betegek 24%-a STEMIvel, 23%-a NSTEMIvel, míg 53%-a instabil anginával jelentkezett ($p < 0,0001$). Az A csoportban magasabb trombocitaszám (261 333 vs. 245 567; $p = 0,24$) és D-dimer szint (666,77 vs. 414,51; $p = 0,18$) volt megfigyelhető, valamint nagyobb mortalitás (8,3% vs. 3%; $p = 0,14$). A koronarográfia során gyakrabban észleltünk kontrasztanyag-perzisztenciát (77% vs. 57%; $p = 0,02$), leginkább a bal első leszálló koszorúérben. 70 betegnél indikáltak az optikai koherencia tomográfiát (OCT), amely 42 esetben ateroszklerotikus léziót, ezen belül 24 vulnérabilis plakkot igazolt; ez szignifikánsan befolyásolta a mortalitást ($p = 0,05$).

Következtetés: A vérnyomáskiugrás fokozza a trombotikus szövődmények és a mortalitás kockázatát. Az OCT-vel kiegészített koronarográfia kulcsszerepet játszik az etiológia pontosításában. A vérnyomáskiugrás összefügg a vulnérabilis plakkok és a kontrasztanyag-perzisztencia jelenlétével.

The hypertensive crisis, as a potential etiological factor in patients diagnosed with MINOCA

Zsanett Csatlos, Zsolt Parajkó, Imre Benedek, Theodora Benedek

Emergency Clinical County Hospital Targu Mures, Targu Mures, Romania

Keywords: MINOCA, optical coherence tomography, hypertensive crisis, acute coronary syndrome

Introduction: Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA) occurs in approximately 5-15% of patients diagnosed with acute coronary syndrome (ACS). Its etiology is heterogeneous, involving both atherosclerotic and non-atherosclerotic mechanisms.

Objective: The aim of our study was to determine whether hypertensive crisis represents an etiological factor in MINOCA, to assess its associated structural and functional alterations, its impact on mortality, and the importance of appropriate imaging modalities.

Methods: Between 2019 and 2023, 173 ACS patients were enrolled in whom emergency coronary angiography excluded stenosis greater than 50%. Patients were divided into two groups: Group A – MINOCA with hypertensive crisis; Group B – MINOCA without hypertensive crisis.

Results: 24% of patients presented with STEMI, 23% with NSTEMI and 53% with unstable angina ($p < 0.0001$). Group A showed higher platelet count (261,333 vs. 245,567; $p = 0.24$), higher D-dimer levels (666.77 vs. 414.51; $p = 0.18$), and increased mortality (8.3% vs. 3%; $p = 0.14$). Contrast persistence on coronary angiography was more frequent in Group A (77% vs. 57%; $p = 0.02$), predominantly affecting the left anterior descending artery. Optical coherence tomography (OCT) was performed in 70 patients, revealing atherosclerotic lesions in 42 cases, including 24 vulnerable plaques, which significantly influenced mortality ($p = 0.05$).

Conclusion: Hypertensive crisis increased the risk of thrombotic complications and mortality in MINOCA. Coronary angiography complemented by OCT provides essential additional information for accurate etiological diagnosis. Hypertensive crisis is closely associated with vulnerable plaque presence and contrast persistence.

A modified jailed balloon technika alkalmazhatósága krónikus coronária okklúzió anterográdfrekáalizáció esetén a distális bifurkáció mindkét ágának megőrzése érdekében

Sasi Viktor^{1,2,3}, Ungi Imre^{4,5}, Katona András⁴, Szigeti Zolt⁶, Páti Máté János⁷, Ahres Abdelkrim³, Pintér Tünde³, Fontos Géza Ákos³, Andréka Péter³, Szikra Péter⁸, Nemes Attila⁵, Szili-Török Tamás⁵

¹Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Budapest
²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

³Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

⁴BMKK, Pándy Kálmán Kórház, Gyula

⁵Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁶Budapesti Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Budapest

⁷Szent Borbála Kórház, Tatabánya

⁸Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: coronária bifurkáció, perkután coronária intervenció (PCI), krónikus elzáródás (CTO)

Célkitűzés: A krónikus coronária okklúziók (CTO) revaszkularizációjának sikeraránya megfelelő centrumokban 80-90%-ig lehet. A CTO rekanalizáció során érintett összes ér megőrzése a cél. A coronária bifurkációk 15-20%-át képviselik az összes coronária lézióknak. A CTO disztális szakjánál észlelt fontos bifurkációk előfordulása nem ritka. Akár anterográdfrekáalizáció, akár retrográdfrekáalizáció esetén a disztális szakjánál található bifurkáció ágainak megőrzése kívánatos. Jelen vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy a CTO anterográdfrekáalizációja kapcsán a modified jailed balloon technika segítségével hogyan sikerül megőrizni a disztális szakka mindkét ágának áramlását.

Eredmények: 5 beteg eredményeit dolgoztuk fel. A CTO intervenció során az anterográdfrekáalizáció segítségével értünk el sikert. Három esetben a jobboldali coronária, egy esetben az előlő leszálló ág és oldalág, egy esetben a circumflexus ág leányágainak intervenciója történt. A J-CTO score 2-nek bizonyult három esetben és 3-nak két esetben. Négy esetben anterográdfrekáalizáció, egy esetben anterográdfrekáalizáció volt sikeres, ezekben ezt a klasszikus CART segítette. Intravaszkuláris ultrahang három esetben segítette az oldalág megszűrését és a true lumen verifikálását. A főág stentelését aképpen végeztük el, hogy közben az oldalág ostiumában egy 25%-al alulméretező ballont expandáltunk, ezáltal elkerülve a plaque shiftinget. Minden esetben el tudtuk távolítani a "jailed ballont", az oldalág flow TIMI 3 maradt. Vizuálisan flow-limitáló disszekciót nem észleltünk a stent proximális optimalizációját követően sem, illetve ahol intravaszkuláris ultrahangot használtunk nem mutatkozott ostium sűrlés.

Következtetések: Amikor a krónikus elzáródás disztális szakjánál fontos bifurkáció észlelhető és sikeres főág anterográdfrekáalizáció történik, az oldalág sikeres drótozást követően a megfelelően kivitelezett "modified jailed balloon" technika alkalmazása tűnik az oldalág keringés megőrzésére egy stentes bifurkációs technika során.

Feasibility of preservation of the distal cap bifurcation and vessels by modified jailed balloon technique during antegrade chronic total occlusion revascularization

Viktor Sasi^{1,2,3}, Imre Ungi^{4,5}, András Katona⁴, Zolt Szigeti⁶, Máté János Páti⁷, Abdelkrim Ahres³, Tünde Pintér³, Géza Ákos Fontos³, Péter Andréka³, Péter Szikra⁸, Attila Nemes⁵, Tamás Szili-Török⁵

¹Bajcsy Zsilinszky Hospital, Budapest

²Department of Internal Medicine, University of Szeged, Szeged

³Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

⁴Pándy Kálmán Hospital, Gyula

⁵Department of Internal Medicine, University of Szeged, Szeged

⁶Bajcsy-Zsilinszky Hospital, Budapest

⁷Szent Borbála Hospital, Tatabánya

⁸Hungarian University of Sports Science, Budapest

Keywords: coronary bifurcation, percutaneous coronary intervention (PCI), chronic total occlusion (CTO)

Aims: There has been an evolution of the techniques of CTO interventions and nowadays in skilled hands the procedure success rate can be above 80-90%. There has been a trend toward preserving all vessels that are involved in CTO intervention. Coronary bifurcations represent 15-20% of all coronary lesions need to be treated. It is not uncommon to observe coronary bifurcation at the CTO distal cap. Either during antegrade or retrograde CTO intervention to preserve both vessels is extremely difficult. Our aim was to investigate the feasibility of the modified jailed balloon technique during antegrade antegrade CTO intervention.

Results: We included 5 patients. We investigated the preservation of both vessels treated at the bifurcation at the distal cap. We used the antegrade approach. In three patients the right coronary, in one patient the left anterior descending artery and diagonal artery and in one patient the circumflex artery and marginal branch was treated successfully. The J-CTO score was 2 in three patients and 3 in two patients. In four cases antegrade wire escalation in one case antegrade puncture was facilitated with classic CART. Intravascular ultrasound was used in three cases and intraluminal wire positions were checked. During stenting an undersized side branch balloon was inflated at the site of the ostium of the side branch. In all cases the jailed balloon after deflation of stent balloon and the semi compliant balloon in the side branch ostium could be retrieved without major issue. After the use of proper size proximal optimization balloons there was no need to treat the side branch, flow was not limited at the end of the procedure.

Conclusions: When there is a major coronary bifurcation at the site of the distal cap of a CTO, the use of the modified jailed balloon technique seems to be feasible without leaving metal to preserve the major side branch but more patients needed to further strengthen the hypothesis.

Abláció előtti szív CT angiográfia során diagnosztizált súlyos koszorúérbetegség kezelése

Szabó Soma Levente¹, Maráczi Dániel¹, Szilveszter Bálint¹, Panajotu Alexisz¹, Jermendy Ádám Levente¹, Koleszár Tamás¹, Vida Adorján¹, Széplaki Gábor², Osztheimer István¹, Szegedi Nándor¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Hatala Robert³, Gellér László¹, Merkely Béla¹, Herczeg Szilvia¹, Drobní Zsófia Dóra¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Mater Private Hospital and Royal College of Surgeons in Ireland

³National Cardiovascular Institute & Slovak Medical University, Bratislava, SK

Management of Incidental Severe Coronary Artery Disease on Pre-ablation CCTA in Atrial Fibrillation

Soma Levente Szabó¹, Dániel Maráczi¹, Bálint Szilveszter¹, Alexisz Panajotu¹, Ádám Levente Jermendy¹, Tamás Koleszár¹, Adorján Vida¹, Gábor Széplaki², István Osztheimer¹, Nándor Szegedi¹, Klaudia Vivien Nagy¹, Robert Hatala³, László Gellér¹, Béla Merkely¹, Szilvia Herczeg¹, Zsófia Dóra Drobní¹

¹Semmelweis University, Városmajor Heart and Vascular Center, Budapest

²Mater Private Hospital and Royal College of Surgeons in Ireland

³National Cardiovascular Institute & Slovak Medical University, Bratislava, SK

Kulcsszavak: szív CT angiográfia, katéteres abláció, pitvarfibrilláció, koszorúérbetegség

Bevezetés: A katéteres abláció I. osztályú ajánlással rendelkező módszer a pitvarfibrilláció (PF) kezelésére. A beavatkozást megelőző szív CT angiográfia (CCTA) során az esetek 21%-ában is leírásra kerülhet obstruktív koszorúérbetegség (CAD), melynek a jelentősége, valamint hatása a páciensek kezelésére bizonytalan.

Célkitűzés: Vizsgálatunkban célunk volt felmérni a katéteres abláció előtti CCTA során észlelt súlyos CAD hatását a páciensek kezelésére és kimenetelére.

Módszerek: Vizsgálati csoportnak 4247 abláció előtti CCTA (2013–2024) elemzését követően azt 215 pácienszt választottuk, akiknél a CCTA korábban ismert koszorúér-betegség hiányában igazolt $\geq 70\%$ -os koszorúérszűkületet. A páciensek retrospektív utánkövetését két évre egységesítettük. Elsődleges végpontunk a súlyos nemkívánatos kardiovaszkuláris esemény (MACE), másodlagos végpontunk a PF rekurrencia volt.

Eredmények: A 215 páciens átlagéletkora 66,8 $\pm$ 7,8 év, 33%-a nő volt, invazív koszorúérfestés (ICA) 140 esetben (65%) történt, perkután koszorúér intervenció (PCI) pedig 73 (34%) páciensnél. Egyváltozós Cox regressziós analízisben a PCI-n átesett páciensek hasonló MACE (HR = 1,79; 95% CI 0,66–4,84; $p = 0,25$) és PF rekurrencia kockázattal (HR = 1,59; 95% CI 0,86–2,93; $p = 0,14$) rendelkeztek, mint a PCI-n át nem esett betegek. Akut koronária szindróma (ACS) hat betegnél (2,8%) fordult elő; öt eset non-ST-elevációs ACS volt alacsony troponin T értékekkel (7–49 ng/L).

Következtetések: A CCTA gyakran túlbecsüli a koszorúér-betegség súlyosságát PF páciensek esetében. Az invazív kezelés heterogén módon történt, azonban a PCI-n átesett betegek körében – a súlyosabb koszorúér státus ellenére – nem észleltünk magasabb MACE és PF rekurrencia kockázatot. Egyes ACS események hátterében valódi koszorúér esemény helyett PF okozta biomarker-emelkedés állhat. A betegellátás optimalizálásához egységesített kezelési algoritmus és prospektív, randomizált vizsgálatok szükségesek ebben a betegcsoportban.

Keywords: cardiac CT angiography, catheter ablation, atrial fibrillation, coronary artery disease

Background: Catheter ablation is a Class I guideline-recommended therapy for atrial fibrillation (AF). Pre-ablation cardiac computed tomography angiography (CCTA) reveals obstructive coronary artery disease (CAD) in up to 21% of cases, however its impact on subsequent management and clinical outcomes remains uncertain.

Objectives: The aim of this study was to assess the management and outcomes of AF patients with incidental severe CAD on CCTA.

Methods: Following the retrospective evaluation of 4,247 pre-ablation CCTAs (2013 - 2024), the final analysis included 215 patients without prior history of CAD, in whom CCTA revealed $\geq 70\%$ coronary stenosis. A standardized two-year follow-up period was applied. Our primary endpoint was major adverse cardiac event (MACE), the secondary endpoint was AF recurrence.

Results: The 215 patients' mean age was 66,8 $\pm$ 7,8 years, 33% was female, 140 (65%) underwent invasive coronary angiography (ICA), and 73 (34%) received percutaneous coronary intervention (PCI). In univariate Cox regression, PCI was associated with a similar risk of MACE (HR = 1.79, 95% CI 0.66–4.84, $p=0.25$) and AF recurrence (HR = 1.59, 95% CI 0.86–2.93, $p=0.14$) to no PCI. ACS occurred in six patients (2.8%), five were non-ST-elevation ACS with low high-sensitivity troponin T values (7–49 ng/L).

Conclusions: CCTA frequently overestimates the severity of CAD in AF patients. While invasive management is heterogeneous, the PCI group had no higher rates of MACE or AF recurrence, despite worse angiographic status. Some ACS might reflect AF-related biomarker elevations rather than true coronary events. Standardized management algorithms and prospective randomized trials are needed to clarify optimal care in this population.

A fotonyszámláló CT kvantitatív teljesítménye a korszerű kardiovaszkuláris képalkotásban és szöveti jellemzésben: időszzerű áttekintés

Benedek Imre^{1, 2, 3}

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika

²Marosvásárhelyi „G. E. Palade” Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem

³Cardioméd Egészségügyi és Kutató Központ, Marosvásárhely

Kulcsszavak: fotonyszámláló CT, kvantitatív

kardiovaszkuláris képalkotás, koszorúér-betegség

Háttér és célkitűzés: A fotonyszámláló CT (PCCT) a CT-képalkotás új generációját képviseli. Az ultramagas térbeli felbontás és a spektrális információ közvetlen detektálása révén számos, a hagyományos szív-CT (CCT) alkalmazása során jelentkező korlátot képes kiküszöbölni. Jelen munka célja a PCCT kardiológiai alkalmazásait alátámasztó legfontosabb kvantitatív Eredmények: összefoglalása.

Módszerek: Elemeztük azokat a legújabb humán és transzlációs tanulmányokat, amelyek a PCCT teljesítményét hagyományos CCT-vel és standard referencia-eljárásokkal vetették össze.

Eredmények: A PCCT megközelítőleg 0,2–0,25 mm-es térbeli felbontást tett lehetővé, szemben a hagyományos CCT 0,5–0,6 mm-es felbontásával, ami a koszorúér-meszesedésekhez társuló blooming artefaktumok 25–45%-os csökkenését eredményezte. A képi zaj 20–30%-kal mérséklődött, míg a kontraszt–zaj arány 20–50%-kal javult azonos vagy alacsonyabb sugárterhelés mellett. A koszorúér CT-angiográfiában a szűkületek megítélésének diagnosztikus pontossága 8–15%-kal nőtt, különösen súlyosan meszes szegmensekben, kis átmérőjű erekben és stentelt érterületeken. A koszorúér-kalcifikáció kvantitatív elemzése során a kalciumtérfogat és az Agatston-score túlbecslése 15–35%-kal csökkent, pontosabb kardiovaszkuláris rizikóbecslést eredményezve. A spektrális PCCT javította a plakkösszetétel elkülönítését, a meszes, fibrotikus és lipidgazdag plakkok attenuációs különbségei 20–30%-kal váltak kifejezettebbé. A miokardiális jódterképezés és az extracelluláris térfogat (ECV) meghatározása jó egyezést mutatott a szív-MR-rel ($r = 0,82–0,92$), az abszolút ECV-eltérés jellemzően 2–3% alatt maradt. Több vizsgálat 10–30%-os sugárdózis-csökkenést igazolt a diagnosztikus képminőség romlása nélkül.

Következtetések: A PCCT jelentős kvantitatív előnyt biztosít a koszorúér-képalkotásban, a kalcium- és plakkértékelésben, valamint a miokardiális szöveti jellemzésben, és fontos szerepet tölthet be a precíziós kardiológiai képalkotás jövőjében.

Quantitative performance of photon-counting CT for advanced cardiac imaging and tissue characterization: a contemporary overview

Imre Benedek^{1, 2, 3}

¹County Emergency Clinical Hospital of Târgu Mureș, Clinic of Cardiology

²“G. E. Palade” University of Medicine, Pharmacy, Science and Technology of Târgu Mureș

³Cardioméd Medical and Research Center, Târgu Mureș

Keywords: photon-counting CT, quantitative cardiovascular imaging, coronary artery disease

Context and purpose: Photon-counting computed tomography (PCCT) is a next-generation CT technology that enables ultra-high spatial resolution and intrinsic spectral imaging, addressing major limitations of conventional cardiac CT (CCT). This work summarizes the most important quantitative findings demonstrating the clinical value of PCCT in cardiology.

Methods: Recent human and translational studies were reviewed in which PCCT was compared with conventional CCT and established reference standards.

Results: PCCT achieved ultra-high spatial resolution of approximately 0.2–0.25 mm compared with 0.5–0.6 mm for conventional CCT, resulting in a 25–45% reduction in blooming artifacts from coronary calcifications. Image noise was reduced by 20–30%, while contrast-to-noise ratio increased by 20–50% at equivalent or lower radiation doses. In coronary CT angiography, diagnostic accuracy for stenosis assessment improved by 8–15%, particularly in severely calcified segments, small-caliber vessels, and stented arteries. Quantitative coronary calcium assessment showed a 15–35% reduction in calcium volume and Agatston score overestimation, improving risk classification consistency. Spectral PCCT enabled improved plaque component differentiation, with attenuation separation between calcified, fibrotic, and lipid-rich plaques increased by approximately 20–30%. Myocardial iodine mapping and extracellular volume (ECV) quantification demonstrated strong agreement with cardiac magnetic resonance, with correlation coefficients ranging from $r = 0.82$ to 0.92 and absolute ECV differences typically $<2–3\%$. Several studies reported effective radiation dose reductions of 10–30% without compromise in diagnostic image quality, supporting broader clinical applicability.

Conclusions: PCCT provides substantial quantitative improvements in coronary imaging, calcium and plaque assessment, and myocardial tissue characterization, positioning PCCT as a transformative technology for precision cardiac imaging.

Agyi vaszkuláris CT-fenotípusok és klinikai jellegzetességek stroke előtt ismert és stroke után felismerésre kerülő pitvarfibrilláló, CIED-del élő betegekben

Farkas Miklós, Nagy László Tibor, Csanádi Zoltán
DE AOK Kardiológiai Intézet, Debrecen

Kulcsszavak: agyi CT, KAF, AFDAS, CIED

Bevezetés: Pitvarfibrilláció (PF) mellett agyi képalkotással gyakori a néma vaszkuláris lézió. A stroke előtt ismert (KAF) és a stroke után diagnosztizált pitvarfibrilláló (AFDAS) betegek eltérő klinikai profillal jellemezhetők.

Célkitűzés: Célunk az implantálható cardialis elektromos eszközzel (CIED) élő KAF- és AFDAS-betegek klinikai jellemzőinek és az agyi vaszkuláris léziók CT-fenotípusainak összehasonlítása volt.

Módszer: Retrospektív vizsgálatunkba a 2002–2025 között neurológiai indikációval végzett koponya-CT alapján kóros eltérést mutató, PF-ben szenvedő, CIED-del élő, szignifikáns carotis stenosis nélküli betegeket vontunk be. KAF-csoportba soroltuk azokat, akiknél a PF a CT előtt, AFDAS-csoportba azokat, akiknél a PF a CT után került felismerésre. Az agyi vaszkuláris léziókat standard CT-kategoriók szerint fenotipizáltuk, beleértve a mély fehérállományi vaszkuláris encephalopathiát (VEP).

Eredmények: Összesen 113 beteget vontunk be (49% férfi); a CT-vel azonosított vaszkuláris léziók 83%-a klinikailag néma volt. A KAF-betegek ($n=89$) 90%-a részesült antikoaguláns kezelésben, magasabb CHA_2DS_2-VASc pontszámmal ($4,66 \pm 1,49$ vs. $3,33 \pm 1,17$; $p=0,001$), gyakrabban diabetes-előfordulással (48 vs. 21%; $p=0,016$) és VEP-lokalizációval (66 vs. 37%; $p=0,012$). Az AFDAS-betegek ($n=24$) fiatalabbak voltak (70,5 [63,25–79] vs. 80 [74–86] év; $p<0,001$), jobb vesefunkcióval (GFR 75 [57–90] vs. 53 [38–70] ml/perc; $p<0,001$) és balkamrai ejekciós frakcióval (54,5 [47–61,5] vs. 50 [42,5–55%]; $p=0,050$), ugyanakkor a stroke recidíva aránya magasabb volt (33 vs. 15%; $p=0,036$).

Konklúzió: CIED-del élő, pitvarfibrilláló betegekben agyi-CT során gyakori a néma vaszkuláris lézió. PF-re specifikus CT-léziómintázat nem igazolható, azonban KAF-betegekben gyakrabban a diabetes előfordulása és a VEP lokalizáció. AFDAS-betegekben a kedvezőbb rizikóprofil ellenére magasabb a stroke recidíva aránya, ami a PF korai felismerésének, integrált kezelésének és a CIED melletti folyamatos ritmusmonitorozásnak a jelentőségét hangsúlyozza.

Cerebral vascular CT phenotypes and clinical characteristics in CIED patients with atrial fibrillation known before or diagnosed after stroke

Miklós Farkas, László Tibor Nagy, Zoltán Csanádi
University of Debrecen, Institute of Cardiology

Keywords: brain CT, KAF, AFDAS, CIED

Background: Silent cerebral lesions are frequently detected on neuroimaging in patients with atrial fibrillation (AF). Patients with AF known before stroke (KAF) and those diagnosed after stroke (AFDAS) exhibit distinct clinical profiles.

Objective: We aimed to compare clinical characteristics and cerebral CT phenotypes between cardiac implantable electronic device (CIED) patients with KAF and AFDAS. *Methods* In this retrospective study, we included CIED patients with AF who underwent brain CT for neurological indications and had abnormal CT findings between 2002 and 2025, in the absence of significant carotid stenosis. Patients were classified as KAF if AF was documented before CT and as AFDAS if AF was diagnosed after CT. Cerebral lesions were categorized using standard CT-based phenotypes, including deep white matter vascular encephalopathy (VEP).

Results: We included 113 patients (49% male); 83% of CT-detected vascular lesions were clinically silent. In KAF patients ($n=89$), 90% received anticoagulants, with higher CHA_2DS_2-VASc scores (4.66 ± 1.49 vs. 3.33 ± 1.17 ; $p=0.001$), a higher prevalence of diabetes (48% vs. 21%; $p=0.016$), and more frequent VEP localization (66% vs. 37%; $p=0.012$) than in AFDAS patients. AFDAS patients ($n=24$) were younger (70.5 [63.25–79] vs. 80 [74–86] years; $p<0.001$), with higher GFR (75 [57–90] vs. 53 [38–70] mL/min; $p<0.001$) and left ventricular ejection fraction (54.5 [47–61.5] vs. 50 [42.5–55%]; $p=0.050$), yet had a higher rate of stroke recurrence (33% vs. 15%; $p=0.036$).

Conclusion: In patients with AF and a CIED, silent cerebral lesions are common on brain CT. No AF-specific CT lesion pattern was identified; however, diabetes and VEP localization were more prevalent among KAF patients. Despite a more favorable clinical risk profile, AFDAS patients had a higher rate of stroke recurrence, underscoring the importance of early detection and integrated management of AF, in which continuous rhythm monitoring with a CIED plays a key role.

Az epicardiális zsírréteg vastagsága és a kardiális státusz összefüggései T1DM populációban

Garmpis Konstandia¹, Hajdu Máté¹, Varga Noémi²,
Gergő Attila³, Wittmann István³, Faludi Réka¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

²Medicare Klinika, Pécs

³Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ, II. sz. Belgyógyászati Klinika és Nephrológiai, Diabetológiai Centrum, Pécs

Kulcsszavak: T1DM, epicardiális zsír, diasztolés funkciózavar

Bevezetés: A szívizom felszíne és a pericardium viscerális lemeze közötti zsírréteg az epicardiális zsír (EAT). Vastagsága az irodalmi adatok szerint összefüggést mutat a cukorbetegség jelenlétével, illetve HFpEF-populációban a betegek terhelhetőségével és jellemző echokardiográfias paraméterekkel. Célunk panaszmentes T1DM betegek laboratóriumi, ergometriás és echokardiográfias értékei és az EAT vastagsága közötti összefüggések vizsgálata volt.

Betegek és módszerek: 70 főnyi T1DM-beteget (38 ± 12 év, 46 nő, HbA_{1c} : $7.6 \pm 1.3\%$) vizsgáltunk. A hipertónia nem, ám egyéb kardiovaszkuláris betegségek kizárási kritériumot jelentettek. Eredményeiket 30 főnyi önkéntesével hasonlítottuk össze. Az EAT maximális vastagságát mid-papilláris szintű parasternális rövid tengelyi felvételeken mértük a jobb kamra szabad falánál, végszisztolében. Három szív ciklus során mért értékeket átlagoltunk.

Eredmények: Az EAT szignifikánsan vastagabb volt T1DM betegekben, mint egészségesekben (3.81 ± 0.11 vs. 2.23 ± 0.05 mm, $p < 0.001$). A T1DM populáción belül a hipertóniás betegekben ($n=22$) az EAT vastagabb volt a többiekénél (4.31 ± 0.20 vs. 3.58 ± 0.11 mm, $p=0.001$). T1DM-betegekben az EAT vastagsága szignifikáns korrelációt mutatott az alábbi értékekkel: egy éves átlagos HbA_{1c} ($r=0.263$, $p=0.028$); ergometria során elért metabolikus ekvivalens (MET) ($r=-0.314$, $p=0.011$); LVM index ($r=0.350$, $p=0.003$), mitrális átlagos e' ($r=-0.335$, $p=0.005$) és E/e' ($r=0.272$, $p=0.023$); tricuspidális e' ($r=-0.338$, $p=0.004$), e'/a' ($r=-0.344$, $p=0.004$) és E/e' ($r=0.297$, $p=0.012$); bal pitvari rezervoár ($r=-0.320$, $p=0.007$) és konduit ($r=-0.444$, $p<0.001$) strain; jobb pitvari rezervoár ($r=-0.293$, $p=0.014$) és konduit ($r=-0.361$, $p=0.002$) strain.

Következtetés: Az EAT vastagsága összefüggést mutat a diabetes jelenlétével, T1DM populáción belül pedig a glikémiás kontroll minőségével, a hipertónia jelenlétével, a betegek terhelhetőségével és a diasztolés funkciózavar jellemző echokardiográfias paramétereivel, mindkét szív félben.

Associations between epicardial adipose tissue thickness and the cardiac status of patients in T1DM population

Konstandia Garmpis¹, Máté Hajdu¹, Noémi Varga²,
Gergő Attila Molnár³, István Wittmann³, Réka Faludi¹

¹University of Pécs, Medical School, Heart Institute, Pécs

²Medicare Clinic, Pécs

³University of Pécs, Medical School, 2nd Department of Internal Medicine and Nephrological Center, Pécs

Keywords: T1DM, epicardial adipose tissue, diastolic dysfunction

Introduction: Epicardial adipose tissue (EAT) is located between the myocardial surface and the visceral pericardium. According to the literature, its thickness correlates with the presence of diabetes and, in HFpEF population, with the exercise capacity-, and characteristic echocardiographic parameters of the patients. We aimed to investigate the correlations between laboratory, exercise test-derived, and echocardiographic parameters and thickness of EAT in asymptomatic T1DM patients. Patients and methods: 70 T1DM-patients (38 ± 12 years, 46 female, HbA_{1c} : $7.6 \pm 1.3\%$) were enrolled. Hypertension did not, but other cardiovascular diseases served as exclusion criteria. Their results were compared with those of 30 volunteers. Maximal thickness of EAT was measured on mid-papillary level parasternal short-axis images, at the right ventricular free wall, in end-systole. Values obtained in 3 cardiac cycles were averaged.

Results: EAT was significantly thicker in T1DM patients than in volunteers (3.81 ± 0.11 vs. 2.23 ± 0.05 mm, $p < 0.001$). Within the T1DM population, EAT was thicker in hypertensive patients ($n=22$) than in others (4.31 ± 0.20 vs. 3.58 ± 0.11 mm, $p=0.001$). In T1DM patients, EAT thickness showed significant correlation with the following values: one-year mean HbA_{1c} ($r=0.263$, $p=0.028$); exercise test-derived metabolic equivalent (MET) ($r=-0.314$, $p=0.011$); LVM index ($r=0.350$, $p=0.003$), mitral average e' ($r=-0.335$, $p=0.005$) and E/e' ($r=0.272$, $p=0.023$); tricuspid e' ($r=-0.338$, $p=0.004$), e'/a' ($r=-0.344$, $p=0.004$) and E/e' ($r=0.297$, $p=0.012$); left atrial reservoir ($r=-0.320$, $p=0.007$) and conduit ($r=-0.444$, $p<0.001$) strain; right atrial reservoir ($r=-0.293$, $p=0.014$) and conduit ($r=-0.361$, $p=0.002$) strain.

Conclusion: Thickness of EAT correlates with the presence of diabetes and, within T1DM population, with the glycaemic control, presence of hypertension, exercise capacity and with the echocardiographic parameters of the diastolic dysfunction in both the left and right heart.

Epikardiális zsírszövet és strukturális remodelláció pitvarfibrillációban

Kovács István¹, Gerculy Renata², Benedek Imre², Benedek Theodora¹

¹Maros Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika

²Maros Megyei Sürgősségi Kórház, Marosvásárhely

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, epikardiális zsír, MSCT

Bevezető: Az epikardiális zsírszövet (EAT) metabolikusan aktív szövet, befolyásolni képes a környező miokardium és koszorúerek patofiziológiáját, ezáltal hozzájárulva végül a ritmuszavarok kialakulásához. A modern képalkotó és labor diagnosztikai eljárások fejlődésével párhuzamosan, lehetőség nyílik az epikardiális zsírszövet térfogata és a különböző szívérrendszeri betegségek kialakulása és fenntartása közötti összefüggések kutatására.

Anyag és módszer: Tanulmányunk összesen 122 beteget foglalt magába – 42 esetben dokumentált pitvarfibrillációval diagnosztizált betegek, valamint 80 esetben nem ismert pitvarfibrillációval. A vizsgálat 369 koszorúér (123 LAD, 123 LCX és 123 RCA) elemzését tette lehetővé. A FAI-HU és a FAI-Score elemzésén túl, kvantifikáltuk az EAT-volumeneket (LA-EAT [balpitvari] és BA-EAT [biatriális]), valamint a pitvari remodellációt a LAV és LAVI segítségével.

Eredmények: a pitvarfibrillációval rendelkező betegek teljes EAT-volumene jelentősen nagyobb volt, mint a szinuszritmus csoportban ($231,8 \pm 45,85$ vs. $153,2 \pm 54,14$, $p < 0,0001$). A bal pitvari EAT külön elemzése szintén magasabb értékeket mutatott a PF-csoportban ($23,55 \pm 6,44$ vs. $15,54 \pm 8,49$, $p < 0,0001$). Hasonlóképpen, a kétpitvari (bi-atriális) EAT-volumen is szignifikánsan nagyobb volt a pitvarfibrillációs betegek esetében a non-PF csoport-hoz képest ($50,24 \pm 12,69$ vs. $39,84 \pm 15,70$, $p = 0,0002$). A koszorúér-gyulladás regionális elemzése során a koszorúér-gyulladás regionális elemzése során a LAD szinten szignifikánsan magasabb értékeket találtunk a pitvarfibrillációs betegek esetében ($13,17 \pm 7,91$ vs. $8,81 \pm 4,75$, $p = 0,0083$).

Következtetések: A perivaszkuláris, illetve periatriális zsírszövet gyulladással elváltozásai, a pitvari strukturális remodellációval együtt, hozzájárulnak a pitvarfibrilláció iránti vulnerabilitáshoz, és ezek a folyamatok CCTA-ból származó, fejlett képalpító biomarkerekkel kimutathatók.

Epicardial adipose tissue and structural remodeling in atrial fibrillation

István Kovács¹, Renata Gerculy¹, Imre Benedek², Theodora Benedek¹

¹Mures County Emergency Hospital

²Mures Emergency County Hospital, Târgu Mureș

Keywords: atrial fibrillation, epicardial fat, MSCT

Introduction: Epicardial adipose tissue (EAT) is a metabolically active tissue capable of influencing the pathophysiology of the surrounding myocardium and coronary arteries, thereby ultimately contributing to the development of cardiac arrhythmias. In parallel with advances in modern imaging and laboratory diagnostic techniques, it has become possible to investigate the relationships between epicardial adipose tissue volume and the development and maintenance of various cardiovascular diseases.

Materials and Methods: Our study included a total of 122 patients: 42 patients with documented atrial fibrillation and 80 patients without known atrial fibrillation who underwent CCTA. The analysis involved 369 coronary arteries (123 LAD, 123 LCX, and 123 RCA). In addition to FAI-HU and FAI-score analyses, epicardial adipose tissue volumes were quantified, including left atrial EAT (LA-EAT) and biatrial EAT (BA-EAT), and atrial remodeling was assessed using left atrial volume (LAV) and left atrial volume index (LAVI).

Results: patients with atrial fibrillation had a significantly higher total EAT volume compared with those in sinus rhythm (231.8 ± 45.85 vs. 153.2 ± 54.14 , $p < 0.0001$). Separate analysis of left atrial EAT also demonstrated higher values in the atrial fibrillation group (23.55 ± 6.44 vs. 15.54 ± 8.49 , $p < 0.0001$). Similarly, biatrial EAT volume was significantly greater in patients with atrial fibrillation compared with the non-AF group (50.24 ± 12.69 vs. 39.84 ± 15.70 , $p = 0.0002$). Regional analysis of coronary inflammation revealed significantly higher values at the LAD level in patients with atrial fibrillation (13.17 ± 7.91 vs. 8.81 ± 4.75 , $p = 0.0083$).

Conclusions: Inflammatory alterations of perivascular and periatrial adipose tissue, together with atrial structural remodeling, contribute to vulnerability to atrial fibrillation, and these processes can be detected using advanced imaging biomarkers derived from CCTA.

Béta-blokkoló premedikáció szív CT angiográfia előtt pitvarfibrilláló páciensek körében

Maráczai Dániel, Szabó Soma Levente, Jermendy Ádám Levente, Szilveszter Bálint, Bérczi Ákos, Panajotu Alexis, Vida Adorján, Szegedi Nándor, Nagy Klaudia Vivien, Csobay-Novák Csaba, Gellér László, Merkely Béla, Drobni Zsófia Dóra

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: szív CT angiográfia, pitvarfibrilláció, béta-blokkoló, metoprolol

Bevezetés: A szív CT angiográfia (CCTA) a koszorúér-betegség megítélésének megbízható eszköze, azonban az optimális képminőség eléréséhez alacsony szívfrekvencia (HR) szükséges. A képminőség javításában a béta-blokkoló (BB) szerek hatékonysága szinuszritmusban bizonyított, pitvarfibrilláció (PF) esetén azonban nincs egyértelmű adat.

Célkitűzés: Célunk a CCTA-t megelőző BB premedikáció hatásának vizsgálata volt, különböző vizsgálóberendezéseken, HR, vérnyomás és képminőség paraméterekre, PF esetén.

Módszer: A 2013 és 2025 között CCTA során PF-ban vizsgált pácienseket ($n=1421$) a BB premedikáció alkalmazása alapján csoportosítottuk. A vizsgálatok három berendezésen történtek (1, 2, 3). A képminőség értékelésére négyponos Likert skálát alkalmaztunk (kiváló, jó, mérsékelt, nem diagnosztikus). A statisztikai analízist RStudio-ban végeztük Fisher egzakt teszt, khi-négyzet és Mann-Whitney U próbák használatával. A szignifikanciaszintet $p<0,05$ -nek választottuk.

Eredmények: Az 1421 páciens átlagéletkora $63,5\pm 11,3$ év, 33%-a nő volt. BB premedikáció 26%-ban történt, a medián effektív dózis 5,4 mSv (interkvartilis tartomány: 4,4–6,5) volt. A felvételek 7,9%-a kiváló, 34%-a jó, 38%-a mérsékelt és 19%-a nem diagnosztikus értékelést kapott. A BB és nem BB csoportok között az érkező HR nem különbözött, a vizsgálat előtt mért érték azonban a BB csoportban alacsonyabb volt (77 [71–87] vs. 83 [70–98] bpm, $p=0,002$). A vizsgálat utáni vérnyomásértékek nem különböztek. A diagnosztikus képminőséget elérő felvételek aránya magasabb volt a BB csoportban (89% vs. 77%, $p<0,001$), azonban a vizsgálóberendezések között a különbség nem volt egységes: 1 (90% vs. 72%, $p<0,001$), 2 (84% vs. 80%, $p=0,4$) és 3 (100% vs. 95%, $p=0,3$).

Következtetések: A BB premedikáció PF esetén a képminőség javulását eredményezi, amely hatás azonban különbözött a CT berendezések között. Jelenleg prospektív módon is vizsgáljuk a BB premedikáció létjogosultságát PF esetén, az újabb CT berendezések használatakor.

Beta-Blocker Premedication Prior to Coronary CT Angiography in Patients with Atrial Fibrillation

Dániel Maráczai, Soma Levente Szabó, Ádám Levente Jermendy, Bálint Szilveszter, Ákos Bérczi, Alexis Panajotu, Adorján Vida, Nándor Szegedi, Klaudia Vivien Nagy, Csaba Csobay-Novák, László Gellér, Béla Merkely, Zsófia Dóra Drobni

Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: cardiac CT angiography, atrial fibrillation, beta blocker, metoprolol

Introduction: Coronary CT angiography (CCTA) is a reliable tool for assessing coronary artery disease, but optimal image quality requires a low heart rate (HR). The effectiveness of beta-blockers (BB) in improving image quality is well established in sinus rhythm; however, data in atrial fibrillation (AF) are limited.

Objective: We aimed to evaluate the effect of pre-CCTA BB premedication on HR, blood pressure, and image quality, on different CT systems, in patients with AF.

Methods: Patients undergoing CCTA in AF between 2013 and 2025 ($n=1421$) were grouped by BB premedication use. Scans were performed on three CT systems (1, 2, 3). Image quality was assessed using a four-point Likert scale (excellent, good, moderate, non-diagnostic). Statistical analysis was performed in RStudio using Fisher's exact, chi-squared, and Mann-Whitney U tests; $p<0.05$ was considered significant.

Results: Mean age was 63.5 ± 11.3 years; 33% were women. BB premedication was used in 26%; median effective dose was 5.4 mSv (interquartile range: 4.4–6.5). Image quality was rated excellent in 7.9%, good in 34%, moderate in 38%, and non-diagnostic in 19%. Admission HR did not differ between groups, but pre-scan HR was lower in the BB group (77 [71–87] vs. 83 [70–98] bpm, $p=0.002$). Post-scan blood pressure did not differ. Diagnostic image quality was significantly higher with BB (89% vs. 77%, $p<0.001$), with marked differences by scanner: system 1 (90% vs. 72%, $p<0.001$), system 2 (84% vs. 80%, $p=0.4$), system 3 (100% vs. 95%, $p=0.3$).

Conclusions: BB premedication improves image quality in AF; however, this benefit is not observed in all CT systems. A prospective study is ongoing to assess the role of BB premedication in AF patients scanned with the newest CT technology.

Mavacamten-kezelés a bal pitvar reverz strukturális remodelációjával és a diasztolés funkció paramétereinek javulásával jár obstruktív hipertrófiás kardiomiopátiában

Pintér Jenő Antal¹, Takács Hedvig¹, Boda Krisztina², Nagy Viktória¹, Polestyuk Bianka Petra¹, Schwartz Noémi¹, Vidács Dániel László¹, Kormányos Árpád¹, Borbás János^{1,3}, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

²Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

³SZTE ÁOK Radiológiai Klinika, Szeged

Kulcsszavak: mavacamten, pitvari remodeláció, echokardiográfia

Bevezetés: A tünetekkel járó, obstruktív hipertrófiás kardiomiopátiában (oHCM) szenvedő, felnőtt betegek kezelésére javallt direkt miozin-inhibitor mavacamten hatásáról kevés longitudinális echokardiográfias adat áll rendelkezésre. Vizsgálatunkban a mavacamten kezelés hatását elemeztük a bal pitvar morfológiájára, strain paramétereire, valamint a diasztolés funkció echokardiográfias markereire.

Módszerek: Prospektív vizsgálatunkban 42, mavacamten terápiában részesülő oHCM-es beteget követtünk 48 héten át. Teljes standard és 2D speckle-tracking echokardiográfias vizsgálatot végeztünk kiinduláskor, a kezelés 1. hetében, majd ezt követően 4 hetenként a 48. hétig.

Eredmények: A bal pitvari térfogat (LAV) és a bal pitvari térfogatindex (LAVI) a mavacamten terápia során szignifikánsan csökkent, kedvező regressziós tendenciát mutatva. A különbségek a 12. hétre váltak szignifikánssá (LAV: 107,6±4,5 vs. 122,0±4,5 ml; $p<0,05$; LAVI: 54,7±2,3 vs. 61,7±2,3 ml/m²; $p<0,05$), és a csökkenés a 48. hétig tovább folytatódott (átlagos különbség a kiinduláshoz képest: LAV -29,4 ml, $p<0,05$; LAVI -15,2 ml/m², $p<0,05$). A transmitrális beáramlás paraméterei (E- és A-hullám, valamint az E/A arány) a kezelés során nem változtak szignifikánsan. A laterális e' kedvezően emelkedett, és a kiinduláshoz képest a 24. hétre szignifikáns különbség jelentkezett (8,1±2,8 vs. 6,6±2,4 cm/s; $p<0,05$). Hasonlóan, az E/e' arány a 24. hétre szignifikánsan csökkent (13,2±5,5 vs. 16,9±6,2; $p<0,05$), és a vizsgálati időszak során tovább javult. A bal pitvar rezervoár, konduit és kontraktilis strain paramétereiben nem észleltünk jelentős változást.

Következtetések: Jelen vizsgálatunkban a mavacamten kezelés a bal pitvar reverz strukturális remodelációjával járt, valamint a diasztolés funkció echokardiográfias paramétereinek kedvező változásával társult. Ezek a változások a kezelés első heteiben már megfigyelhetők voltak, és a kezelési időszak alatt kifejezettebbé váltak.

Mavacamten therapy is associated with left atrial reverse structural remodelling and improved diastolic function parameters in obstructive hypertrophic cardiomyopathy

Jenő Antal Pintér¹, Hedvig Takács¹, Krisztina Boda², Viktória Nagy¹, Bianka Petra Polestyuk¹, Noémi Schwartz¹, Dániel László Vidács¹, Árpád Kormányos¹, János Borbás^{1,3}, Tamás Szili-Török⁴, Róbert Sepp¹

¹University of Szeged, Cardiology Centre, Department of Internal Medicine

²Department of Medical Physics and Informatics

³University of Szeged, Department of Radiology

⁴University of Szeged, Cardiology Centre, Department of Internal Medicine, Szeged

Keywords: mavacamten, atrial remodelling, echocardiography

Introduction: Real-world longitudinal echocardiographic data on the cardiac myosin inhibitor mavacamten, indicated for symptomatic adult patients with obstructive hypertrophic cardiomyopathy (oHCM), remain limited. We aimed to characterize the effect of mavacamten on left atrial (LA) morphology, LA strain, and echocardiographic markers of diastolic function.

Methods: In this prospective study, 42 patients with oHCM receiving mavacamten were followed for 48 weeks. Complete standard and 2D speckle-tracking echocardiographic examination was performed at baseline, after 1 week of therapy, and in 4-week intervals thereafter through 48 weeks.

Results: Left atrial volume (LAV) and volume index (LAVI) decreased significantly during mavacamten therapy, demonstrating a favourable regression trend. Differences became significant by week 12 (LAV: 107.6±4.5 vs. 122.0±4.5 ml; $p<0.05$; LAVI: 54.7±2.3 vs. 61.7±2.3 ml/m²; $p<0.05$), with further decreases through week 48 (mean difference vs. baseline; LAV: -29.4 ml, $p<0.05$; LAVI: -15.2 ml/m², $p<0.05$). Transmitral inflow parameters (E and A waves and E/A ratio) did not change significantly during the treatment period. Lateral e' showed a favourable increase, with a significant difference by week 24 compared to baseline (8.1±2.8 vs. 6.6±2.4 cm/s; $p<0.05$). Similarly, the E/e' ratio decreased significantly by week 24 (13.2±5.5 vs. 16.9±6.2; $p<0.05$) and continued to improve over the study period. No significant changes were observed in the reservoir, conduit, and contractile strain of the left atrium.

Conclusions: In the present study, mavacamten therapy was associated with a reverse structural remodelling of the left atrium and favourable changes in diastolic function parameters. These changes were observable within the first weeks of treatment and became pronounced over the treatment period.

A 3D echokardiográfiás paraméterek változása hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában mavacamten-kezelés során: 6 hónapos adatok

Polestyuk Bianka Petra¹, Schvartz Noémi¹, Nagy Viktória¹, Boda Krisztina², Takács Hedvig¹, Vidács Dániel László¹, Pintér Jenő Antal¹, Rigler Kálmán¹, Medgyesi Gergő¹, Kormányos Árpád¹, Borbás János^{3,4}, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

³SZTE ÁOK, Belgyógyászati Klinika

⁴SZTE ÁOK Radiológiai Klinika, Szeged

Kulcsszavak: hipertrófiás kardiomiopátia, bal kamrai kiáramlási pálya obstrukció, mavacamten, 3D echokardiográfia, diasztolés diszfunkció, szívmiódium tömeg

Célkitűzés: A hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában (oHCM) szenvedő betegekben alkalmazott mavacamten a kardiális miozin gátlásával normalizálja a szív kontraktilitását, csökkenti a dinamikus bal kamrai kiáramlási pálya obstrukcióját, és javítja a töltőnyomást. Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk a 6 hónapos mavacamten-kezelés 3D echokardiográfiás paraméterekre kifejtett hatását.

Betegek és módszerek: 42 HOCM-es [23 férfi (55%), átlag életkor: 56±11 év] beteget kezeltünk mavacamten-nel. A betegeknek 3D volumetrikus és speckle tracking echocardiographiás mérések történtek a kezelést követően 1 héttel (W1), majd 4 hetes intervallumokban 24 hétig (W24).

Eredmények: A 3D volumetrikus BK-i paraméterek nem mutattak szignifikáns változást (BKEDV: $p=0,219$; BKEDV_{index}: $p=0,267$; BKESV: $p=0,089$; BKESV_{index}: $p=0,239$); hasonlóképpen a 3D BKEF sem ($p=0,512$). A BK-i 3D area ($p=0,487$), circumferentialis ($p=0,795$), longitudinális ($p=0,226$) és radiális ($p=0,745$) strain nem változott. A BK rotáció változása csak az apikális ($p=0,025$) szegmensben volt szignifikáns. A BK twist szignifikánsan csökkent ($p=0,030$), a BK torzió nem változott ($p=0,139$). 3D BK izomtömeg szignifikánsan csökkent 165 g-ról (W0) 150 g-ra (W12, $p=0,015$) majd 138 g-ra (W24, $p<0,000$) és a BK izomtömeg index is hasonló változásokat mutatott [104 vs. 94 ($p=0,010$) vs. 87 g/m² ($p<0,000$)]. A bal pitvari (BP) rezervoár, konduit és kontraktilis strain értékek nem változtak, a BP-i EF nőtt ($p=0,031$). A BP 3D térfogatok szignifikánsan csökkentek: a BP maximális térfogata 104 ml-ről 83 ml-re ($p<0,000$), a BP minimális térfogata 63 ml-ről 48 ml-re ($p<0,000$) csökkent.

Konklúzió: A hagyományos 2D echokardiográfiás paraméterekhez hasonlóan a 3D paraméterek sem mutattak szignifikáns változást a BK térfogatában, EF és strain értékeiben 6 hónapos mavacamten-kezelés során. A 3D BK tömeg jelentősen csökkent, akárcsak a pitvari térfogatok, ami a diasztolés funkció esetleges javulását jelezheti.

Change of 3D echocardiographic parameters in obstructive hypertrophic cardiomyopathy during mavacamten treatment: 6-month data

Bianka Petra Polestyuk¹, Noémi Schvartz¹, Viktória Nagy¹, Krisztina Boda², Hedvig Takács¹, Dániel László Vidács¹, Jenő Antal Pintér¹, Kálmán Rigler¹, Gergő Medgyesi¹, Árpád Kormányos¹, János Borbás^{1,3}, Tamás Szili-Török¹, Róbert Sepp¹

¹University of Szeged, Cardiology Center, Department of Internal Medicine,

²University of Szeged, Department of Medical Physics and Informatics

³Department of Radiology, University of Szeged, Szeged

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract obstruction, mavacamten, 3D echocardiography, diastolic dysfunction, myocardial mass

Background/Objectives: In patients with hypertrophic cardiomyopathy (HCM), cardiac myosin inhibition with mavacamten normalizes contractility, reduces dynamic left ventricular outflow tract (LVOT) obstruction, and improves cardiac filling pressures. We aimed to investigate the effect of 6 months of mavacamten treatment on 3D echocardiographic parameters.

Patients and Methods: Forty-two patients with oHCM [23 men (55%), mean age: 56±11 years] were treated with mavacamten. In patients, 3D volumetric and speckle tracking echocardiographic measurements were performed 1 week (W1) after the initiation of treatment and in four-week intervals thereafter until 24 weeks (W24).

Results: 3D volumetric LV parameters (LVEDV: $p=0,219$; LVEDVindex: $p=0,267$; LVESV: $p=0,089$; LVESVindex: $p=0,239$) showed no significant changes, similarly to the 3D LVEF ($p=0,512$). LV 3D area ($p=0,487$), circumferential ($p=0,795$), longitudinal ($p=0,226$) and radial strain ($p=0,745$) didn't change either. The change in LV rotation was significant only in the apical segment ($p=0,025$). LV twist decreased significantly ($p=0,030$), the change in LV torsion was not significant ($p=0,139$). 3D LM mass was significantly decreased from 165 g (W0) to 150 g (W12, $p=0,015$) then 138 g (W24, $p<0,000$), the LV myocardial mass index showed similar changes [104 vs. 94 ($p=0,010$) vs. 87 g/m² ($p<0,000$)]. Left atrial (LA) reservoir, conduit and contractile strain values didn't change significantly, while LA ejection fraction increased ($p=0,031$). LA 3D volumes were reduced significantly: LA maximal volume was reduced from 104 ml to 83 ml ($p<0,000$) and LA minimal volume was reduced from 63 ml to 48 ml ($p<0,000$).

Conclusions: Similar to conventional 2D echocardiographic parameters, 3D echocardiographic parameters indicate no significant change in LV volume, EF, and strain values during 6 months of mavacamten treatment. 3D LV mass is remarkably reduced, as are 3D atrial volumes, indicating potential improvement in diastolic function.

A jobb szívfél echocardiographiás paramétereinek változásai hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiás betegeknel mavacamten kezelés alatt: 6 hónapos eredmények

Schvartz Noémi¹, Nagy Viktória¹, Polestyuk Biana Petra¹, Boda Krisztina², Takács Hedvig¹, Vidács Dániel László¹, Kormányos Árpád¹, Borbás János^{1,3}, Pintér Jenő Antal¹, Medgyesi Gergő¹, Rigler Kálmán¹, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum

²Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

³Szegedi Tudományegyetem, Radiológiai Klinika, Szeged

Kulcsszavak: hipertrófiás kardiomiopátia, bal kamrai kifolyó tractus obstrukció, mavacamten, jobb szívfél

Bevezetés: A kardiális miozin inhibitor mavacamten hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiás (oHCM), tünetes felnőtt betegek kezelésére indikált, mivel normalizálja a kontraktilitást és csökkenti a dinamikus bal kamrai kifolyó tractus (LVOT) obstrukciót. Jelen munkánkban célunk a 24 hetes mavacamten kezelés jobb szívfél echocardiographiás paramétereire kifejtett hatásának vizsgálata volt.

Módszerek: 42 HOCM-es (23 férfi [55%], átlag életkor: 56±11 év) beteg részesült mavacamten terápiában. A betegeknel teljes, 2D-speckle tracking és 3D volumetrikus és speckle tracking echocardiographiás mérések történtek a kezelést követően 4 héttel (W4), majd 4 hetes intervallumokban 24 hétig (W24).

Eredmények: A bal kamra kifolyótractus (LVOT) nyugalmi csúcsgradiens már W4-től jelentősen csökkent (átlagos különbség W4: -46±5 Hgmm, W12: -59±7 Hgmm, W24: -72±7 Hgmm, mind $p<0,000$). A jobb pitvar (RA) területe nem változott, viszont a jobb kamra (RV) átmérői (basalis: $p=0,040$; középső része: $p=0,023$) szignifikánsan növekedtek az idő elteltével. A TAPSE nem változott szignifikánsan ($p=0,206$), de a tricuspidalis annuláris s' 13,1 cm/s-ról 11,3 cm/s-ra csökkent W24-nél ($p=0,005$), hasonlóképpen szignifikánsan csökkent a jobb kamra szabadfali strain is (FWS, $p=0,042$) az eltelt idő függvényében. Az indexált RV végdiasztolés és végszisztolés térfogat nem mutatott szignifikáns változást. Az RV ejekciós frakció nem változott szignifikánsan ($p=0,945$), hasonlóképpen az RV frakcionális területváltozás (FAC) sem volt szignifikáns ($p=0,838$). Az RA-RV nyomásgradiens szignifikánsan csökkent ($p<0,001$), míg a pulmonális gyorsulási idő nem mutatott szignifikáns változást ($p=0,458$).

Konklúzió: Az RV ejekciós frakció és FAC nem változik 24 hetes mavacamten terápiát követően, és csak a finomabb kontraktilitási paraméterek, a tricuspidalis annuláris s' és az RV FWS vonatkozásában mutatható ki csökkenés. Ezek alapján feltételezhetjük, hogy a mavacamten csak kismértékben befolyásolja a jobb szívfél funkcióját.

Changes in right ventricular echocardiographic parameters in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy during mavacamten treatment: 6-month results

Noémi Schvartz¹, Viktória Nagy¹, Biana Petra Polestyuk¹, Krisztina Boda², Hedvig Takács¹, Dániel László Vidács¹, Árpád Kormányos¹, János Borbás^{1,3}, Jenő Antal Pintér¹, Gergő Medgyesi¹, Kálmán Rigler¹, Tamás Szili-Török¹, Sepp Róbert¹

¹University of Szeged, Cardiology Centre

²University of Szeged, Institute of Physics

³University of Szeged, Department of Radiology, Szeged

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract obstruction, mavacamten, right heart

Background: The cardiac myosin inhibitor mavacamten is indicated for the treatment of symptomatic adult patients with obstructive HCM (oHCM) as it normalizes contractility and reduces dynamic left ventricular outflow tract (LVOT) obstruction. In our study, we aimed to investigate the effect of 24-week mavacamten treatment on right-sided echocardiographic parameters.

Patients and Methods: Forty-two patients with oHCM (23 men [55%], mean age: 56±11 years) were treated with mavacamten. Complete standard, 2D-speckle tracking, and 3D volumetric and speckle tracking echocardiographic examination was performed after 1 week (W1) of treatment and in four-week intervals thereafter until 24 weeks (W24).

Results: As resting peak LVOT gradient decreased significantly from W4 (mean difference W4: -46±5 mmHg, W12: -59±7 mmHg, W24: -72±7 mmHg, all $p<0,000$). The right atrial area did not change, but the right ventricular (RV) diameters (basal: $p=0,040$; mid-section: $p=0,023$) increased significantly. TAPSE didn't show a significant change ($p=0,206$), but the tricuspid annular velocity decreased from 13.1 cm/s to 11.3 cm/s at W24 ($p=0,005$), and the right ventricular free wall strain (FWS, $p=0,042$) also decreased significantly. The indexed RV end-diastolic and end-systolic volumes did not show any significant change. The RV ejection fraction did not change significantly ($p=0,945$); similarly, the RV fractional area change (FAC) was not significant ($p=0,838$). The RA-RV pressure gradient decreased significantly ($p<0,001$), while the pulmonary acceleration time did not show a significant change ($p=0,458$).

Conclusions: The RV ejection fraction and FAC do not change after 24 weeks of mavacamten therapy, and only the more sensitive contractility parameters, tricuspid annular s' and RV FWS, show a decrease. Based on these findings, we can assume that mavacamten has only a minor effect on right heart function.

A globális munka index és konstruktív munka paraméterei jelentősen csökkennek obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiában mavacamten kezelés során

Vidács Dániel László¹, Nagy Viktória¹, Boda Krisztina², Polestyuk Bianka Petra¹, Schvartz Noémi¹, Takács Hedvig¹, Kormányos Árpád¹, Borbás János¹, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet, Szeged

Global work index and constructive work parameters decrease significantly during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy

Dániel László Vidács¹, Viktória Nagy¹, Krisztina Boda², Bianka Petra Polestyuk¹, Noémi Schvartz¹, Hedvig Takács¹, Árpád Kormányos¹, János Borbás¹, Tamás Szili-Török¹, Róbert Sepp¹

¹University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Centre

²University of Szeged, Institute of Medical Physics and Informatics, Szeged

Kulcsszavak: hypertrophiás cardiomyopathia, bal kamra kiáramlási traktus obstrukció, mavacamten, myocardialis munka, speckle tracking echocardiographia

Háttér: Az obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiában (oHCM) indikált miozin inhibitor, mavacamten, direkt hatással van a szívizom kontraktilitására, ezáltal a bal kamra systolés funkciójára. Ennek érzékenyebb mérésére kifejlesztett miokardiális munka (MW) paraméterek változását vizsgáltuk mavacamtennel kezelt betegeken.

Betegek és módszerek: 42 oHCM-ben szenvedő, mavacamten terápia alatt álló beteget (23 férfi [55%], átlagéletkor: 56±11 év) vizsgáltunk. Teljes standard és 2D-speckle tracking echocardiographiás vizsgálatot végeztünk a kezelés megkezdése előtt, majd 4, 8, 12, és a 48 hét elteltét követően. Analízisünk során a következő globális myocardialis munka paramétereket vizsgáltuk: globális munka-index (GWI), globális konstruktív munka (GCW), globális elpazarolt munka (GWW) és globális munkahatékonyság (GWE).

Eredmények: Az MW paraméterek bemeneti paraméterei közül a globális longitudinális strain (GLS) nem szignifikáns emelkedő trendet mutatott ($p=0,999$), a szisztolés vérnyomás nem változott ($p=0,120$), a bal kamra kifolyótraktus (LVOT) nyugalmi csúcsgradiens pedig már W4-től jelentősen csökkent (átlagos különbség W4: -46 ± 5 Hgmm, W12: -59 ± 7 Hgmm, W24: -72 ± 7 Hgmm, W48: -84 ± 8 Hgmm, mind $p<0,000$). Az LVOT gradiens csökkenésével a globális munkaindex már W4-nél csökkent, és további szignifikáns csökkenést mutatott W48-ig (2021±79 vs. 1678±79 Hgmm%, $p<0,0001$ W4-nél; vs. 1575±94 Hgmm%, $p<0,0001$ W48-nál). A globális konstruktív munka hasonló változásokat mutatott (2546±85 vs. 2124±85 Hgmm%, $p<0,0001$ W4-nél; vs. 1925±100 Hgmm%, $p<0,0001$ W48-nál). A GWW nem szignifikáns mértékben csökkent a 48 heti mérésekben (285±26 vs. 215±27 Hgmm%, $p=0,210$), a GWE pedig nem szignifikáns mértékben nőtt W48-nál (85 vs. 88%, $p=0,102$).

Következtetések: A myocardialis funkció új echocardiographiás mutatói, a globális munka index és konstruktív munka paraméterei gyorsan és szignifikánsan csökkentek a mavacamten-kezelés során, a kezelés hatékonyságát jelezve.

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract obstruction, mavacamten, myocardial work, speckle tracking echocardiography

Background: Mavacamten, a myosin inhibitor indicated for obstructive hypertrophic cardiomyopathy (oHCM), has a direct effect on myocardial contractility and consequently on left ventricular systolic function. We investigated changes in myocardial work (MW) parameters—developed for more sensitive measurement of this function—in patients treated with mavacamten.

Patients and Methods: We examined 42 patients with oHCM receiving mavacamten therapy (23 males [55%], mean age: 56±11 years). Full standard and 2D-speckle tracking echocardiographic examinations were performed before treatment initiation, and the following 4, 8, 12, and 48 weeks. During our analyses, we examined the following global myocardial work parameters: Global Work Index (GWI), Global Constructive Work (GCW), Global Wasted Work (GWW), and Global Work Efficiency (GWE).

Results: Among the input parameters for MW, Global Longitudinal Strain (GLS) showed a non-significant upward trend ($p=0.999$), systolic blood pressure did not change ($p=0.120$), and the resting peak gradient of the left ventricular outflow tract (LVOT) decreased significantly starting from Week 4 (mean difference W4: -46 ± 5 mmHg, W12: -59 ± 7 mmHg, W24: -72 ± 7 mmHg, W48: -84 ± 8 mmHg, all $p<0.000$). Alongside the decrease in LVOT gradient, the Global Work Index decreased as early as W4 and showed further significant reduction through W48 (2021 vs. 1678 mmHg, $p<0.0001$ at W4; vs. 1575 mmHg%, $p<0.0001$ at W48). Global Constructive Work showed similar changes (2546 vs. 2124 mmHg, $p<0.0001$ at W4; vs. 1925 mmH, $p<0.0001$ at W48). GWW decreased non-significantly at the 48-week measurements (285 vs. 215, $p=0.210$), and GWE increased non-significantly at W48 (85% vs. 88%, $p=0.102$).

Conclusions: The Global Work Index and Constructive Work parameters—new echocardiographic indicators of myocardial function—decreased rapidly and significantly during mavacamten treatment, indicating the effectiveness of the therapy.

Szívérintettség Churg–Strauss-szindrómában: a Löffler-endokarditisz ritka korai megjelenési formája?

Bálint Alexandra¹, Kurucz Grácia Katalin², Szukits Sándor³, Kumánovics Gábor², Nagy Gabriella², Tóth Kálmán¹, Halmosi Róbert¹, Gál Roland¹

1PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Tanszék

2PTE KK Reumatológiai és Immunológiai Klinika

3PTE KK Orvosi Képzőközpont Klinika, Pécs

Kulcsszavak: Churg–Strauss szindróma, szívelégtelenség, hipereozinofil szindróma, Loeffler-endokarditisz

Bevezetés: A Churg–Strauss-szindróma egyes magas mortalitással bíró ritka szisztémás autoimmun kórkép. A kórképbe a kardiális manifesztáció ritka, azonban megjelenése rossz prognózissal jár. A Churg–Strauss-szindróhoz asszociáltan endokardiális érintettséget (Loeffler-endokarditisz) ezidáig ritkán írtak le.

Esetismertetés: A 76 éves, asztmás, vaszkulitisz miatt vizsgált nőbeteg mellkasi fájdalom miatt észleltük. Laborjaiban magasabb Troponin-T, D-dimer, NT-pro BNP és gyulladásos paraméterek igazolódtak. Mellkas CT vizsgálat kétoldali szegmentális pulmonális embóliát és kevés sűrű perikardiális folyadékot (PF) mutatott. Szívultrahang jó szisztolés bal kamra (BK) funkciót, diasztolés diszfunkciót, jobb szívfél terheltséget és 5 mm PF-t írt le. Magas stagnáló Troponin-T, emelkedett gyulladásos paraméterek, PF és vérképben leírt jelentős eozinofília alapján felmerült szisztémás immunfolyamathoz társuló perimyocarditis. Szív MRI vizsgálat során enyhén csökkent szisztolés BK funkció mellett peri-miokarditisz és a BK csúcsában thrombus látszott, mely endokardiális érintettségre utalt. Immunológiai vélemény alapján Churg–Strauss-szindróma és hozzá társuló Loeffler-endokarditisz merült fel. A betegnél immunosuppresszív kezelés és antikoagulálás indult. Kontroll szív MRI során kóros myocardialis halmozás nem látszott, endocardium fibrosis nincs, csúcsi thrombus regrediált. A BK szabad fala mentén 5 mm-es folyadéksáv mennyisége csökkent.

Következtetés: Az esetünkben is látható, hogy Churg–Strauss-szindrómához asszociáltan bizonyos esetekben pancarditis is előfordulhat. Az időben megkezdett immunosuppresszív kezelés mellett a kardiális manifesztáció is regressziót mutathat.

Cardiac Involvement in Churg–Strauss Syndrome: A Rare Early Manifestation of Loeffler's Endocarditis?

Alexandra Bálint¹, Grácia Katalin Kurucz², Sándor Szukits³, Gábor Kumánovics², Gabriella Nagy², Kálmán Tóth¹, Róbert Halmosi¹, Roland Gál¹

¹University of Pécs, Medical School,

^{1st} Department of Medicine

²University of Pécs, Medical School, Department of Rheumatology and Immunology

³University of Pécs, Medical School, Department of Medical Imaging, Pécs

Keywords: Churg–Strauss syndrome, heart failure, hypereosinophilic syndrome, Loeffler's endocarditis,

Introduction: Churg–Strauss syndrome is a rare systemic autoimmune disease with a high mortality rate. Cardiac manifestations are rare in this disease, however, when present, it is associated with a poor prognosis. Endocardial involvement (Loeffler's endocarditis) associated with Churg–Strauss syndrome has rarely been described to date.

Case presentation: A 76-year-old female patient with asthma examined for vasculitis was admitted due to chest pain. Her laboratory tests confirmed elevated troponin-T, D-dimer, NT-pro BNP, and inflammatory parameters. A chest CT scan revealed bilateral segmental pulmonary embolism and a small amount of pericardial effusion (PE). An echocardiogram showed good systolic left ventricular (LV) function, diastolic dysfunction, right heart strain, and 5 mm PE. Based on high stagnant troponin-T, elevated inflammatory parameters, PF, and significant eosinophilia in the blood count, perimyocarditis associated with a systemic immune process was suspected. Cardiac MRI revealed mildly reduced LV systolic function, perimyocarditis, and a thrombus at the apex of the LV, suggesting endocardial involvement. Based on the immunological opinion, Churg–Strauss syndrome and associated Loeffler endocarditis were suspected. The patient was treated with immunosuppressive therapy and anticoagulation. Follow-up cardiac MRI showed no abnormal myocardial accumulation, no endocardial fibrosis, and regression of the apical thrombus. The amount of fluid along the free wall of the LV decreased by 5 mm.

Conclusion: Our case shows that pancarditis may occur in certain cases associated with Churg–Strauss syndrome. With early immunosuppressive treatment, cardiac manifestations may also show regression.

Multidiszciplináris megközelítés egy Fallot-tetralogiás beteg gondozásában: ritmuszavarok és jelentős pulmonalis insufficiencia kezelése

Berek Krisztina, Havasi Kálmán, Szili-Török Tamás
Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum,
Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: Fallot-tetralógia, ACHD gondozás, pulmonalis regurgitáció, komplex kardiológiai gondozás

Bevezetés: A congenitalis szívfejlődési rendellenességgel élő betegek hosszú távú gondozása az ACHD ambulanciákon komplex feladat. Fallot-tetralógia teljes korrekciója után évtizedekkel késői szövődmények, például jobb szívfél elégtelenség és súlyos pulmonalis insufficiencia alakulhat ki.

Esetbemutató: 65 éves férfi, 4 évesen korában teljes korrekciós műtétet végeztek. Hosszú ideig panaszmentes volt, rendszeres kardiológiai gondozásban részesült, kezdetben gyermekkardiológiai, majd GUCH/ACHD ambulancián. 2022-ben hemodinamikai instabilitást okozó kamrai tachycardia lépett fel, mely háttérben coronaria betegség és egyéb reverzibilis ok nem igazolódott, VVI ICD implantációt végeztünk. 2025 júliusában perzisztens pitvari flutter miatt ECV-t végeztünk, majd RF-ablációra előjegyeztük. 2025 októberében fokozódó, terhelésre jelentkező dyspnoé és csökkent terhelhetőséget panaszolt. Echocardiographia során tág bal és jobb szívfél, diastolés D-jel, jó bal kamra funkció, koncentrikus bal kamra hypertrophia, súlyos pulmonalis insufficiencia és a pulmonalis vénákban diastolés reverz áramlás volt látható. Szív MR súlyos pulmonalis regurgitációt, tág és volumenterhelt jobb kamrát igazolt, enyhén csökkent jobb kamrai ejekciós frakcióval. Heart team szívsebészeti megoldás: pulmonalis billentyűcsere és intraoperatív pitvari flutter abláció mellett döntött.

Következtetés: A Fallot-tetralogiás betegek gondozása során a késői szövődmények felismerése és kezelése kiemelt jelentőségű. A súlyos pulmonalis regurgitáció, jobb kamrai dilatáció és társuló ritmuszavarok kezelése komplex megközelítést igényel, amely magában foglalja az elektrofiziológiai, invazív kardiológiai és szívsebészeti beavatkozásokat.

Multidisciplinary Management of a Patient with Repaired Tetralogy of Fallot: Arrhythmias and Severe Pulmonary Regurgitation

Krisztina Berek, Kálmán Havasi, Tamás Szili-Török
University of Szeged, Department of Internal Medicine,
Cardiology Center, Szeged

Keywords: tetralogy of Fallot, ACHD care, pulmonary regurgitation,

Introduction: The long-term follow-up of adults with congenital heart disease (ACHD) represents a significant clinical challenge, frequently necessitating a multidisciplinary approach. Decades after complete surgical repair of Tetralogy of Fallot, late complications such as right ventricular dysfunction and severe pulmonary regurgitation may develop, often accompanied by arrhythmias

Case Presentation: We report the case of a 65-year-old male who underwent complete surgical correction of Tetralogy of Fallot at the age of 4. The patient remained clinically stable for several decades under regular cardiology surveillance, initially in pediatric care and subsequently in specialized ACHD center. In 2022, he developed hemodynamically unstable ventricular tachycardia without evidence of coronary artery disease or other reversible causes; VVI ICD implantation was performed. In July 2025, atrial flutter developed requiring electrical cardioversion, and patient was scheduled for catheter ablation. By October 2025, the patient reported progressive exertional dyspnea and markedly reduced exercise tolerance. Transthoracic echocardiography demonstrated biventricular dilation, diastolic D-sign, preserved left ventricular systolic function, concentric LV hypertrophy, severe pulmonary insufficiency, and diastolic reverse flow in pulmonary veins. Cardiac magnetic resonance imaging confirmed severe pulmonary regurgitation, a markedly dilated and volume-overloaded right ventricle, and mildly reduced RV ejection fraction. The multidisciplinary heart team recommended surgical pulmonary valve replacement combined with intraoperative atrial flutter ablation.

Conclusion: Late complications following Tetralogy of Fallot repair—including severe pulmonary regurgitation, right ventricular dilation, and arrhythmias—require an integrated management strategy involving electrophysiology, interventional cardiology, and cardiac surgery. ACHD centres play an essential role in optimal care of these patients.

Felső végtag mélyvénás trombózis és tüdőembólia egy fiatal nőbeteg esetén

Bordi László Lehel, Márton Emese, Bajka Balázs, Benedek Theodora, Benedek Imre

Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Marosvásárhely

Kulcsszavak: mélyvénás trombózis, tüdőembólia, angio-CT

Bevezető: A felső végtagi mélyvénás trombózis, egy ritka, ugyanakkor potenciálisan súlyos kórkép, amely pulmonális embóliához és poszttrombotikus szindróma kialakulásához vezethet. A korai felismerés és az időben megkezdett kezelés kulcsfontosságú a szövődmények megelőzésében.

Esetismertetés: Egy 48 éves, korábban egészséges nőbeteg esetét ismertetjük, aki fokozódó fájdalom és ödéma miatt jelentkezett a bal felső végtagon. Anamnézisében érdemi kóros eltérés nem szerepelt; foglalkozása masszázsterapeuta volt, amely ismétlődő felső végtagi terhelést feltételez, mint lehetséges kiváltó tényezőt. A laboratóriumi vizsgálatok leukocytosist, emelkedett fibrinogénszintet és jelentősen fokozott D-dimer értéket igazoltak. Doppler-ultrahang vizsgálattal a bal oldali axillaris és basilica vénák trombózisa volt kimutatható. Az angio-CT vizsgálat a bal subclavia és axillaris vénák, valamint a vena brachialis érintettségét igazolta, míg a pulmonális CT szegmentális tüdőembóliát mutatott.

Kezelés és kimenetel: A betegnél sürgősségi endovaszkuláris beavatkozás történt mechanikus trombektómiával és katétervezérelt szelektív trombolízissel altepláz alkalmazásával, mely részleges rekanalizációt eredményezett. Antikoaguláns kezelést kezdtünk nem frakcionált heparinnal, majd hosszú távú direkt orális antikoaguláns terápiára váltottunk. A klinikai állapot kedvezően alakult, a fájdalom megszűnt, az ödéma jelentősen csökkent.

Következtetés: Az eset rávilágít arra, hogy a felső végtagi mélyvénás trombózis egészséges egyénekben is súlyos thromboemboliás szövődeményekkel járhat. Ismétlődő felső végtagi terheléssel járó tevékenységek esetén Paget–Schroetter-szindróma gyanúja merül fel. Az endovaszkuláris kezelés és az antikoaguláns terápia kombinációja gyors tüneti javulást és kedvező kimenetelt biztosíthat.

Upper extremity deep venous thrombosis and pulmonary embolism in a young female

László Lehel Bordi, Emese Márton, Balázs Bajka, Theodora Benedek, Imre Benedek

Emergency County Hospital Targu Mures

Keywords: thrombosis, pulmonary embolism, CT angiography

Background: Upper extremity deep venous thrombosis (UEDVT) is an uncommon but potentially severe condition that may lead to pulmonary embolism and post-thrombotic syndrome. Early recognition and timely management are essential to prevent complications.

Case presentation: We present the case of a 48-year-old previously healthy female with progressive pain and edema of the left upper limb. The patient had no significant medical history and worked as a massage therapist, suggesting repetitive upper limb activity as a possible precipitating factor. Laboratory findings showed leukocytosis, elevated fibrinogen, and markedly increased D-dimer levels. Doppler ultrasonography revealed thrombosis of the left axillary and basilic veins. Computed tomography angiography confirmed thrombosis of the left subclavian and axillary veins extending to the brachial vein, while pulmonary CT angiography demonstrated segmental pulmonary embolism.

Management and Outcome: Emergency endovascular treatment was performed, including mechanical thrombectomy and catheter-directed thrombolysis with alteplase, achieving partial recanalization. Anticoagulation with unfractionated heparin was initiated and later switched to long-term direct oral anticoagulant therapy. Clinical outcome was favorable, with complete pain resolution and significant reduction of edema.

Conclusion: This case emphasizes that UEDVT can present with serious thromboembolic complications even in otherwise healthy individuals. Paget–Schroetter syndrome should be considered in patients with repetitive upper limb activity. Endovascular therapy combined with anticoagulation offers effective symptom relief and favorable outcomes.

Substernalis implantálható cardioverter-defibrillátor elektróda repozíció pitvari jel oversensing (PWOS) okozta inappropriate shock miatt

Dávid Diána Andrea, Merkely Béla, Papp Roland, Molnár Levente, Straub Éva, Tarjányi Zoltán, Jeremdy Ádám Levente

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: EV ICD, substernalis ICD, repozíció, PWOS

Bevezetés: A substernalis, extravascularis implantálható cardioverter-defibrillátor (EV-ICD) hatékonyságát és biztonságosságát az EV-ICD Pivotal vizsgálat eredményei igazolták. A rendszer fiatal betegek esetén előnyös alternatívát jelenthet az intravaszkuláris elektródákhoz társuló hosszú távú szövődmények elkerülésére, azonban a substernalis elektródapozíció miatt speciális érzékelési problémák fordulhatnak elő.

Esetbemutató: A 30 éves nőbeteg kamrafibrilláció miatt sikeres reanimáción esett át, negatív szív MR vizsgálatot követően a betegnél 2025 júliusában EV-ICD beültetés történt. Az utánkövetés során unipoláris sensing vektor mellett külső zajérzékelés következtében 3400 nonsustained kamrai tachycardiás epizód került rögzítésre, a bipoláris sensing vektoron pedig 1 mV alatti kamrai jeleket és p hullám oversensinget (PWOS) láttunk. A készülék beállításainak optimalizálásával az unipoláris vektoron a zajérzékelés nem volt eliminálható, így bipoláris sensing vektor programozása mellett döntöttünk. 2025 őszén PWOS következtében inappropriate shock leadása történt, mely további készülékbeállítással nem volt megoldható, így a substernalis elektróda repozíciója mellett döntöttünk. General anesthesia mellett az elektródát a subxyphoid metszésnek megfelelően kireparáltuk, majd a substernalis leadet caudal felé visszahúztuk. A PWOS megszűnt, de az R hullám amplitúdója jelentősen csökkent, ezért retunelizációt végeztünk. A felvezető nyárs segítségével a sheath-et a korábbi elektródapozíciótól laterálisabban vezettük fel, majd a felvezető nyársat visszahúzva a sheath-be a korábbi shock elektródát reimplantáltuk. Protokoll szerint DFT tesztet végeztünk, jó effektív eredménnyel. PWOS nem jelentkezett, 1,0 mV feletti R hullámokat mértünk.

Összefoglalás: A substernalis elektróda repozícióval kapcsolatos tapasztalatok korlátozottak.

Esetbemutásunk az első, ami alapján hat hónappal a beültetés után az elektróda repozíció sikerrel elvégezhető.

Substernal implantable cardioverter-defibrillator electrode repositioning due to inappropriate shock caused by P wave oversensing (PWOS)

Diána Andrea Dávid¹, Béla Merkely², Roland Papp³, Levente Molnár², Éva Straub³, Zoltán Tarjányi³, Ádám Levente Jeremdy⁴

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University Heart and Vascular Center

³Semmelweis University, Heart and Vascular Center

⁴Semmelweis University, Budapest

Keywords: substernal ICD, repositioning, PWOS, EV ICD

Introduction: The efficacy and safety of the substernal, extravascular implantable cardioverter-defibrillator (EV-ICD) have been confirmed by the results of the EV-ICD Pivotal study. The system may be a beneficial alternative for young patients to avoid the long-term complications associated with intravascular electrodes, but special sensing problems may occur due to the substernal electrode position.

Case report: A 30-year-old female patient underwent successful resuscitation due to ventricular fibrillation. Following a negative cardiac MRI examination, the patient underwent EV-ICD implantation in July 2025. During follow-up, 3400 nonsustained ventricular tachycardia episodes were recorded due to external noise detection with a unipolar sensing vector, while ventricular signals below 1 mV and p wave oversensing (PWOS) were observed with a bipolar sensing vector. Optimizing the device settings did not eliminate noise detection on the unipolar vector, so we decided to program a bipolar sensing vector. In the fall of 2025, PWOS resulted in an inappropriate shock, which could not be resolved by further device adjustments, so we decided to reposition the substernal electrode. Under general anesthesia, we dissected the electrode according to the subxyphoid incision and then pulled the substernal lead back caudally. The PWOS ceased, but the amplitude of the R wave decreased significantly, so we performed retunneling. Using the lead wire, we inserted the sheath more laterally than the previous electrode position, then pulled the lead wire back into the sheath and reimplanted the previous shock electrode. According to the protocol, we performed a DFT test with good effective results. No PWOS occurred, and R waves above 1.0 mV were measured.

Summary: Experience with substernal electrode repositioning is limited. Our case report is the first to show that electrode repositioning can be performed successfully six months after implantation.

Bal Tawara szár területi ingerlés (LBBAP) alkalmazása feltételezett autoimmun miokarditisz talaján kialakult teljes AV blokkban – egy komplex diagnosztikai és terápiás döntési folyamat bemutatása

Gémesi Márk^{1,2}, Vasanits Flóra¹, Vigh Nikolett¹, Hajtman László¹, Márkus Rita¹, Polgár Balázs¹, Bógyi Péter^{1,3}, Duray Gábor Zoltán^{1,2}

¹Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Kardiológiai Osztály

²Semmelweis Egyetem, Doktori Iskola

³Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Központ, Budapest

Kulcsszavak: Bal Tawara-szár területi ingerlés (LBBAP), Ingerületvezető-rendszer ingerlés (CSP), Autoimmun miokarditisz, magasfokú AV-blokk

Bevezetés: Az atrioventrikuláris vezetési zavarok ritka oka az autoimmun eredetű miokarditisz. A magasfokú AV-blokk tartós kamrai ingerlési igényt eredményez, ezért fiatal betegekben különösen fontos a megfelelő ingerlési stratégia megválasztása. Minthogy a vezetőrendszeri ingerlés hatékony lehet a tartós kamrai ingerlés káros következményeinek megelőzésében, így az LBBAP előnyös lehet ezen klinikai helyzetben is.

Esetbemutató: Egy 35 éves, Magyarországon átmene-tileg tartózkodó férfi eszméletvesztés miatt került felvé-telre. EKG-n elsőfokú AV-blokk és bal Tawara-szár blokk, majd monitorozás során intermittáló, később perzisztáló teljes AV-blokk jelentkezett. Echokardiográfia enyhén csökkent balkamra-funkciót (EF ~45%) mutatott. A nec-roenzim-emelkedés hátterében coronarographia koszorú-ér-betegséget nem igazolt. Hemodinamikai instabilitás miatt ideiglenes pacemaker beültetés történt. Immunoló-giai vizsgálatok aspecifikus antitest-pozitivitást mutattak, akut virális fertőzés nem igazolódott, mellkas-CT sarcoi-dosist nem vetett fel. A klinikai kép alapján autoimmun mi-okarditisz volt feltételezhető, ezért nagy dózisú intravénás metilprednizolon kezelést indítottunk, amelyre a vezetési zavar részlegesen javult, a necroenzimek csökkentek. A beteg hazabocsátásához, valamint a várható magas kamrai ingerlési igény miatt állandó pacemaker implan-táció során fiziológiai ingerlési stratégiát alkalmaztunk.

Megbeszélés: Az autoimmun miokarditiszben a gyulla-dás a vezetőrendszert is érintheti. A szerológiai eltérések gyakran nem illeszkednek egyetlen klasszifikációs rend-szerbe. A szteroidterápia kedvező hatása mind a vezetési zavar-, mind a necroenzimek tekintetében immun-mediált folyamatot valószínűsített. A fiatal, várhatóan magas ará-nyú kamrai ingerlést igénylő beteg számára az LBBAP alkalmas a vezetési zavar korrekciójára és csökkenti a pacemaker-indukálta kardiomiopátia kockázatát.

Következtetés: Az LBBAP megvalósítható autoimmun miokarditiszhez társuló magasfokú AV-blokk esetén.

Left bundle branch area pacing (LBBAP) in complete AV block developed on the basis of suspected autoimmune myocarditis – presentation of a complex diagnostic and therapeutic decision-making process

Márk Gémesi^{1,2}, Flóra Vasanits¹, Nikolett Vigh¹, László Hajtman¹, Rita Márkus¹, Balázs Polgár¹, Péter Bógyi^{1,3}, Gábor Zoltán Duray^{1,2}

¹Department of Cardiology, Central Hospital of Northern Pest – Military Hospital, Budapest, Hungary

²Doctoral College, Semmelweis University, Budapest, Hungary

³Centre for Translational Medicine, Semmelweis University Budapest, Hungary

Keywords: Left Budle Branch Area Pacing (LBBAP), Conduction System Pacing (CSP), autoimmune myocar-ditis, AV block

Introduction: Autoimmune myocarditis is a rare cause of atrioventricular conduction disturbances. High-degree AV block results in a permanent need for ventricular pacing, therefore it is particularly important to choose the appropriate pacing strategy in young patients. Since conduction system pacing can be effective in preventing the harmful consequences of permanent pacing, LBBAP may be an advantageous choice in this clinical situation as well.

Case report: A 35-year-old man temporarily residing in Hungary was admitted to the hospital due to loss of consciousness. The ECG showed first-degree AV block and left Tawara branch block, followed by intermittent and later persistent complete AV block during monitoring. Echo-cardiography showed mildly reduced left ventricular function (EF ~45%). Coronary angiography did not confirm coronary artery disease. A temporary pacemaker was implanted due to hemodynamic instability. Immunological tests showed nonspecific antibody positivity, acute viral infection was not confirmed, and chest CT did not suggest sarcoidosis. Based on the clinical picture, autoimmune myocarditis was suspected, so we started high-dose intravenous methylprednisolone treatment, which improved the conduction disturbance and reduced necroenzymes. Due to the patient's discharge and the expected high ven-tricular pacing requirement, physiological pacing strategy was performed.

Discussion: In autoimmune myocarditis, inflammation can also affect the conduction system. Serological abnormalities often do not fit into a single classification system. The beneficial effect of steroid therapy on both conduction disturbances and necroenzymes suggests an immune-mediated process. For young patients who are likely to require high-rate ventricular pacing, LBBAP is suitable for correcting conduction disturbances and re-duces the risk of pacemaker-induced cardiomyopathy.

Conclusion: LBBAP is feasible in cases of high-degree AV block associated with autoimmune myocarditis.

Leadless pacemaker- és extravaszkuláris defibrillátor-implantáció HOT-ICD-hez társult infektív endocarditist követően egy TAVI-n átesett betegben-multidiszciplináris esetbemutató

Lukács Réka Aliz, Vilmányi Gábor, Grátz Szandra, Ezer Péter, Kónyi Attila

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: CIED infektív endocarditis, TAVI, leadless pacemaker, HOT-ICD, extravaszkuláris ICD

Háttér: A kardiális implantálható elektromos eszközök-höz (CIED) társult infektív endocarditis kezelése kiemelt kihívást jelent súlyosan multimorbid betegekben, különösen akkor, ha transzvenás elektródák alkalmazása kontraindikált.

Esetbemutató: Egy 62 éves férfi low-flow low-grade aortastenosis (LFLG AS) és csökkent ejekciós frakcióval járó szívéltelenség (HFrEF) mellett igazolt többér-betegség miatt komplex percutan coronaria intervencióban (PCI), majd ezt követően transzkateéteres aortabílytű-implantációban (TAVI) részesült. A beavatkozásokat követően fogászati gócból szepszis alakult ki, amely célzott antimikrobiális kezeléssel remisszióba került. A szepsziszből való felépülést követően perzisztáló balkamra-diszfunkció és intraventricularis vezetési zavar miatt His-optimalizált implantálható cardioverter-defibrillátor (HOT-ICD) került beültetésre. Három hónappal később CIED-hez társult infektív endocarditis igazolódott nagyméretű, mobilis elektródavegetációval. A teljes rendszer percutan eltávolítása intracardialis aspiráció (PENUMBRA) és mechanikus extrakciós technikák alkalmazásával szövőd-ménymentesen megtörtént. Az endocarditis kivizsgálása során végzett PET-CT mellék leteltként egy colorektalis malignitást igazolt, ezért a beteg sikeres hemikolektómián esett át. 3 hónappal később eszméletvesztés hátterében igazolt III. fokú atrioventricularis blokk (AV-blokk) és perzisztálóan emelkedett gyulladásos paraméterek miatt transzvenás elektródák kontraindikációja mellett leadless pacemaker (MICRA) implantáció történt. A tartósan fennálló csökkent balkamra-funkció miatt később extravaszkuláris implantálható cardioverter-defibrillátor (EV-ICD) került beültetésre.

Következtetés: Esetünk mutatja, hogy multidiszciplináris együttműködésben a leadless pacemaker és extravaszkuláris ICD kombinációja biztonságos és hatékony megoldást kínál CIED-hez társult infektív endocarditist követően még komplex, magas infekciós kockázatú betegekben is.

Leadless Pacing and Extravascular Defibrillation After HOT-ICD-Related Endocarditis in a Post-TAVI Patient: A Multidisciplinary Heart-Team Case

Réka Aliz Lukács, Gábor Vilmányi, Szandra Grátz, Péter Ezer, Attila Kónyi

University of Pécs, Heart Institute, Pécs

Keywords: CIED-related infective endocarditis, TAVI, leadless pacemaker, HOT-ICD, extravascular ICD

Background: Management of cardiac implantable electronic device (CIED)-related infective endocarditis is particularly challenging in severely multimorbid patients, especially when transvenous lead implantation is contraindicated.

Case Presentation: A 62-year-old man with low-flow, low-gradient aortic stenosis (LFLG AS) and heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF) underwent complex percutaneous coronary intervention (PCI) for multivessel coronary artery disease, followed by transcatheter aortic valve implantation (TAVI). He subsequently developed odontogenic sepsis, which resolved under targeted antimicrobial therapy. After recovery, persistent left ventricular dysfunction and intraventricular conduction delay led to implantation of a His-optimized implantable cardioverter-defibrillator (HOT-ICD). Three months later, CIED-related infective endocarditis with a large mobile lead vegetation was diagnosed. Complete system extraction was successfully performed using intracardiac aspiration (PENUMBRA) and mechanical extraction techniques. PET-CT performed during the endocarditis work-up incidentally revealed colorectal malignancy, and the patient underwent successful hemicolectomy. Later the patient presented with syncope, and complete atrioventricular (third degree) block was documented with persistently elevated inflammatory markers. Given the contraindication to transvenous leads, a leadless pacemaker (Micra) was implanted. Persistent left ventricular dysfunction subsequently warranted implantation of an extravascular implantable cardioverter-defibrillator (EV-ICD).

Conclusion: This case shows that, with multidisciplinary collaboration, leadless pacing combined with an extravascular ICD provides a safe and effective option after CIED-related infective endocarditis in high-infection-risk patients.

ICD upgrade nehézségei egy CRT-P-vel élő betegnél

Miklós Márton, Benák Attila, Krányák Dóra, Bencsik Gábor, Makai Attila, Pap Róbert, Sággy László, Szili-Török Tamás, Vámos Máté

Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: CRT-P, S-ICD, kamrai tachycardia, upgrade

Esetismertetés: Egy ISZB-s, CABG és mitralis ring plasztikán átesett, majd iatrogén aorta insuficiencia miatt reoperált, aorta mechanikus billentyűvel élő CRT-P-s beteg pre-syncope és palpitációs panaszok miatt került kórházba. A pacemaker interrogáció során több, mint egy órán tartó monomorf kamrai tachycardiát észleltünk. Fentiek alapján ICD beültetés szükségessé vált, melyet CRT-D upgrade formájában terveztünk megvalósítani.

Venográfia során a bal subclavia rendszer occlusióját észleltük, mely mellett venoplasztikát terveztünk, azonban ez sikertelenül zárult. Felmerült egy diszfunkcionális, hátrahagyott VDD elektróda extrakciója is a vénás út biztosítása érdekében, azonban a transzvenás extrakcióba a beteg nem egyezett bele. Az extravascularis ICD implantáció a korábbi két sternotomia miatt nem jött szóba, így S-ICD implantáció mellett döntöttünk.

Az S-ICD screening során kezdetben mindhárom vektor elégtelennek mutatkozott, azonban LV polaritás váltást követően az alternatív vektor elfogadhatóvá vált ismételt mérések alapján is. Ezt követően az implantációt generál anesztéziában szövödménymentesen elvégeztük. A defibrillációs teszt során az indukált kamrafibrillációt a készülék felismerte és szüntette.

Az implantáció óta adekvát készülékműködésre nem volt szükség. Egy alkalommal téves detekció történt, mely miatt programozási módosítást hajtottunk végre. Az azóta eltelt időszakban újabb esemény nem volt, az S-ICD és a CRT-P is megfelelően funkcionál.

Konklúzió: Amennyiben ICD upgrade felmerül, az nehézségekre ütközhet elzáródott vénás rendszer esetén. A legoptimálisabb beavatkozás kiválasztásánál figyelembe kell venni a korábbi belgyógyászati és sebészeti anamnesis is. Ha más lehetőség nincs, két különálló CIED rendszer használata is szóba jön.

Difficulties of ICD upgrade in a patient living with a CRT-P

Márton Miklós, Attila Benák, Dóra Krányák, Gábor Bencsik, Attila Makai, Róbert Pap, László Sággy, Tamás Szili-Török, Máté Vámos

University of Szeged, Cardiology Center, Department of Internal Medicine, Szeged

Keywords: CRT-P, SICD, Upgrade, VT

Patient presentation: The patient with a history of Afib, CABG, mitral ring plasty, mechanical aortic valve replacement and implanted CRT-P was admitted from the Emergency Department due to palpitations and a presyncopal episode. During device interrogation, we observed a sustained ventricular tachycardia episode lasting more than one hour.

Diagnosis and management: According to the previous findings, the patient would have required ICD therapy. The initial plan was to upgrade to a CRT-D system. Although venography showed no flow in the left subclavian vein, we attempted to cross the (sub)occlusion with a PTCA guidewire to allow venoplasty, but this was unsuccessful. Transvenous extraction of the old right-ventricular VDD lead could have provided venous access, but the patient declined the procedure after counselling. Considering the monomorphic VT, an extravascular ICD could have been an option, but previous sternotomies contraindicated this approach. Ultimately, we proceeded with screening for a subcutaneous ICD (S-ICD). During the initial screening, all vectors failed due to an unsatisfactory R:T ratio. After reprogramming the CRT device to use an other LV pacing vector, the alternate vector in the S-ICD screening tool became acceptable. The S-ICD implantation was then performed under general anaesthesia without complications. Induced VF was successfully detected and terminated by the device.

Follow-up: The patient returned after one week; the wounds were healed, and he reported no complaints related to the S-ICD. No tachyarrhythmia episodes had been detected since implantation.

Conclusion: As this case demonstrates, ICD upgrades can be challenging when venous access is lost. Past medical and surgical history is crucial when selecting the most appropriate device strategy. When no other options remain, implantation of two separate CIED systems in the same patient may be necessary.

Leadless pacemaker beültetés és lead extractio pacemaker-asszociált fertőzés kezelésében – esetismertetés

Németh Marianna, Zima Endre, Merkely Béla,
Gellér László

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

Kulcsszavak: lead extractio, CIED asszociált fertőzés, leadless pacemaker

Esetismertetés: Egy 81 éves férfi beteg esetét ismertetjük, akinek kórelőzményében hypertonia és II-es típusú diabetes mellitus szerepelt. 2015-ben intermittáló III. fokú atrioventricularis blokk miatt DDD pacemaker-implantáció történt. 2025 nyarán pacemaker telepcsere vált szükségessé. Két hónappal később a készülék felett bőrpír és váladékozás jelentkezett, ezért sebrevízió történt. A sebváladékból *Staphylococcus aureus* tenyésztett ki. Laborvizsgálatok mérsékelt emelkedett fehérvérsejtszámot mutattak normál C-reaktív protein (CRP) mellett. Haemokultúra és transoesophagealis echocardiographia (TEE) szisztémás infekcióra, infekzív endocarditisre utaló eltérést nem igazolt. Egy hónappal később a pacemaker telep lateralis részén ismételt bőrpír és fájdalom alakult ki, ezért a beteget intézetünkbe irányították a teljes pacemaker rendszer eltávolításának céljából. Az ismételt infekciós kivizsgálás negatív eredményt mutatott. Pacemaker-lekérdezés során perzisztáló III. fokú AV-blokk és teljes pacemaker-függőség igazolódott. A beteg idős életkora és pacemaker-dependenciája miatt első lépésként vezeték nélküli (leadless) pacemaker beültetését végeztük a jobb oldali vena femoralis felől a jobb kamrába. Ezt követően lock-in stylet, mechanikus elektródaextraktor és needle-eye snare alkalmazásával a 10 éve beültetett elektródákat maradéktalanul eltávolítottuk. A beavatkozás szövődménymentesen zajlott. A leadless pacemaker a teljes eljárás során stabil pacelt ritmust biztosított, jó ingerlési és érzékelési paraméterekkel.

Következtetés: Az eset rávilágít a pacemaker-asszociált fertőzések korai felismerésének jelentőségére, valamint arra, hogy pacemaker-függő betegek esetében a leadless pacemaker implantáció lehetővé teszi a teljes CIED-rendszer biztonságos eltávolítását és a folyamatos ritmusfenntartást. A betegek időben történő, megfelelő tapasztalattal rendelkező centrumba történő referálása alapvető jelentőségű.

Leadless Pacemaker Implantation and Lead Extraction in the Treatment of Pacemaker-Associated Infection – A Case Report

Marianna Németh, Endre Zima, Béla Merkely,
László Gellér

Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: lead extraction, CIED associated infection, leadless pacemaker

Case presentation: We report the case of an 81-year-old male patient with a medical history of arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus. In 2015, a dual-chamber (DDD) pacemaker was implanted due to intermittent third-degree atrioventricular block. In the summer of 2025, generator replacement was performed. Two months later, erythema and wound discharge developed over the device pocket, and surgical wound revision was required. *Staphylococcus aureus* was isolated from the wound culture. Laboratory testing revealed a mildly elevated white blood cell count with normal C-reactive protein (CRP) levels. Blood cultures and transoesophageal echocardiography (TEE) showed no evidence of systemic infection or infective endocarditis. One month later, recurrent erythema and pain appeared laterally over the pacemaker pocket. The patient was referred to our institution for complete system removal. Repeated infectious workup remained negative. Device interrogation demonstrated persistent third-degree atrioventricular block with complete pacemaker dependency. Given the patient's advanced age and pacemaker dependency, implantation of a leadless pacemaker was performed as the first step via the right femoral vein into the right ventricle. Subsequently, complete extraction of the 10-year-old transvenous leads was achieved using a locking stylet, mechanical lead extractor, and needle-eye snare. The procedure was completed without complications. Throughout the intervention, the leadless pacemaker maintained a stable paced rhythm with favorable sensing and pacing parameters.

Conclusion: This case highlights the importance of early recognition of pacemaker-associated infections and timely referral to specialized centers. In pacemaker-dependent patients, leadless pacemaker implantation represents a safe and effective strategy that allows complete CIED system removal while ensuring continuous rhythm support.

HeartMate 3 beültetés szubszternális extravaszkuláris implantálható kardioverter defibrillátorral élő beteg esetén

Papp Roland, Molnár Levente, Straub Éva, Zima Endre, Jermendy Ádám Levente, Sax Balázs, Czimbalmos Csilla, Hartyánszky István Ifj., Merkely Béla Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: extravaszkuláris implantálható kardioverter defibrillátor, HeartMate 3, szívelégtelenség

A szubszternális, extravaszkuláris implantálható kardioverter defibrillátor (EV-ICD) egy új terápiás lehetőség a hirtelen szívhalál megelőzésére. A készülék szegycsont alá beültetett sokkelektrodájának köszönhetően elkerülhetők a transzvenás, konvencionális rendszer elektrodával összefüggő szövödményei. Bár a korábbi klinikai vizsgálatok alapján az eszköz biztonságossága és hatékonysága már bizonyítást nyert, tartós bal kamrai keringéstámogató eszközzel történő együttes alkalmazására vonatkozó adatok még nem állnak rendelkezésre.

Esetbemutatásunkban elsőként számolunk be az EV-ICD és HeartMate 3 együttes alkalmazásáról.

Klinikánkon 2020-ban egy 62 éves, iszkémiás szívbetegséggel élő férfi primer prevenció EV-ICD implantációját esett át. A páciens 2022-ben szívelégtelenség súlyosbodása miatt hospitalizált, a beültetett implantálható kardioverter defibrillátor (ICD) lekérdezése során kamrafibrilláció miatt leadott adekvát ICD működés igazolódott. Ismételt jobb koszorúér intervenció és optimális gyógyszeres kezelés ellenére a beteg szívelégtelensége progrediált, ezért HeartMate 3 beültetést végeztünk. A posztoperatív mérések alapján az EV-ICD által érzékelt jel nagysága csökkent, de ez a készülék működését nem befolyásolta. Az intenzív osztályos kezelés során fellépő szeptikus sokk következtében a jel nagyság tovább romlott, ami a HeartMate 3 által generált elektromágneses interferencia (EMI) érzékeléséhez és egy inadekvát ICD sokkleadáshoz vezetett. Az infekció gyógyulása és a beteg állapotának stabilizálódása után az EV-ICD által érzékelt jel nagyság javult, így ismételt inadekvát ICD működés, vagy klinikailag jelentős EMI nem jelentkezett. A hazabocsátás után két évvel továbbra is jó EV-ICD működést láttunk.

Bár az EV-ICD működését a HeartMate 3 beültetés befolyásolhatja, az EV-ICD és a HeartMate3 rendszer együttes alkalmazása biztonságos megoldást kínálhat a végstádiumú szívelégtelenségben szenvedő betegek számára.

Implantation of a HeartMate 3 Left Ventricular Assist Device in a Patient with a Substernal Extravascular Implantable Cardioverter-Defibrillator

Roland Papp, Levente Molnár, Éva Straub, Endre Zima, Ádám Levente Jermendy, Balázs Sax, Csilla Czimbalmos, István Ifj. Hartyánszky, Béla Merkely Semmelweis University Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: extravascular implantable cardioverter-defibrillator, HeartMate 3, heart failure

Extravascular implantable cardioverter-defibrillator (EV-ICD) is a recently developed device to prevent sudden cardiac death. Prior data suggest excellent device safety and efficacy, but the feasibility has not yet been investigated in heart failure patients requiring advanced therapy. We are the first to report the concomitant use of EV-ICD with a durable left ventricular assist device (LVAD). We present the case of a 62-year-old male patient with ischaemic heart disease who underwent an EV-ICD implantation as primary prevention in 2020. The patient was admitted to our clinic due to the worsening of heart failure and appropriate ICD therapy in 2022. Thereafter, durable LVAD implantation was performed due to advanced heart failure. The patient suffered septic shock during his post-operative care, which resulted in one episode of inappropriate ICD shocks due to the unstable condition. After the patient recovered, even though electromagnetic interference was visible on the EV-ICD electrogram, there was no significant oversensing resulting in device malfunction or inappropriate tachycardia therapy. LVAD function was not altered by the EV-ICD system.

Although EV-ICD function might be altered after LVAD implantation, the EV-ICD system could be a safe solution for patients with HeartMate 3.

Az aranyat érő megoldás – pacemaker implantáció késői szövődménye

Vilmányi Gábor¹, Grátz Szandra¹, Unger Zsófia², Kovács András², Törtelli Viktória³, Tornóczy Tamás⁴, Lengyel Zsuzsanna², Kónyi Attila¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²PTE KK Bőr-, Nemikórtani és Onkodermatológiai Klinika

³PTE KK Orvosi Képalpító Klinika

⁴PTE KK Patológiai Intézet, Pécs

Kulcsszavak: pacemaker, CIED, hyperszenzitivitás, titán, arany

Háttér: A beültethető kardiológiai eszközökkel szembeni hyperszenzitivitási reakciók ritkák, de jelentős klinikai problémát okozhatnak, mivel pacemaker-infekciót utánoznak, miközben szisztémás gyulladásos jelek és tünetek hiányoznak.

Esetismertetés: Egy 74 éves nőbetegnél (hyperlipidaemia, coronaria betegség, COPD) tachy-brady szindróma miatt kétüregű pacemaker implantáció történt. Két héttel később a bal infraclavicularis régióban kiterjedt gyulladásos beszűrődés jelent meg láz, fájdalom vagy laboratóriumi gyulladásos eltérés nélkül. Empirikus antibiotikumkezelés hatástalannak bizonyult. Lágyrész ultrahang vizsgálat subcutan zsírszöveti infiltrációt igazolt. Bőrgyógyászati konzílium alapján kontakt dermatitis gyanúja merült fel, melyre szisztémás és lokális kortikoszteroid kezelés mellett a bőrtünetei javulást mutattak, azonban a generátor feletti induráció perzisztált. Epicutan teszt titánpozitivitást mutatott, pacemakerrel összefüggő hyperszenzitivitást sejtve. A pitvari pacemaker-dependencia miatt komplett explantáció nem volt lehetséges, ezért egyedi gyártású generátor alkalmazása mellett döntöttünk. Új transzvéna rendszer implantációját követően az eredeti eszköz eltávolításra került. A szövettan eosinophil és granulomatosus gyulladást igazolt. A beavatkozást követően a beteg panaszmentessé vált.

Következtetés: A pacemaker tasak gyulladásos tünetei esetén, normál gyulladásos paraméterek mellett a hyperszenzitivitás lehetősége nem vethető el. Az allergén eliminálása vagy izolálása kedvező klinikai kimenetelt biztosíthat.

The golden solution – a late complication of a pacemaker implantation

Gábor Vilmányi¹, Szandra Grátz¹, Zsófia Unger², András Kovács², Viktória Törtelli³, Tamás Tornóczy⁴, Zsuzsanna Lengyel², Attila Kónyi¹

¹UP CC Heart Institute

²UP CC Department of Dermatology, Venereology and Onco-dermatology

³UP CC Department of Medical Imaging

⁴UP CC Department of Pathology, Pécs

Keywords: pacemaker, CIED, hypersensitivity, titanium, gold

Background: Hypersensitivity reactions to cardiac implantable electronic devices are rare, but clinically relevant complications, frequently mimicking device-related infection in the absence of systemic inflammatory signs or symptoms.

Case presentation: A 74-year-old woman with hyperlipidaemia, coronary artery disease and COPD underwent dual-chamber pacemaker implantation for tachy-brady syndrome. Two weeks later, a painless indurated lesion developed in the left infraclavicular region without fever or elevation of inflammatory markers. Empirical antibiotic therapy was ineffective. Ultrasound revealed subcutaneous tissue infiltration. Dermatological consultation raised suspicion of contact dermatitis, and systemic and topical corticosteroid therapy led to improvement of cutaneous symptoms; however, induration over the generator persisted. Patch testing demonstrated titanium hypersensitivity, supporting the diagnosis of pacemaker-related allergic reaction. Due to atrial pacemaker dependency, complete system removal was not feasible. Therefore, a custom-made pulse generator was implanted on the contralateral side, followed by extraction of the original system. Histopathological examination revealed eosinophilic and granulomatous inflammation. After the intervention, the patient is asymptomatic.

Conclusion: Device-related hypersensitivity should be considered in cases of localized pacemaker pocket inflammation without systemic signs or laboratory evidence of infection. Removal or isolation of the allergen may result in favourable clinical outcomes.

Bal Tawara-szár területi ingerlés valve-in-valve transzkatóteres aorta billentyű implantáció és perkután kamrai szeptum defektus zárást követően

Zsigmond Előd-János¹, Dobai Bernadett Miriam², Turáni Mirjam¹, Bogdan Manuella¹, Kerecsen Gábor¹, Gulyás Zsolt¹, Duray Gábor Zoltán¹, Bógyi Péter¹

¹Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház

²Semmelweis Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: valve-in-valve TAVI, kamrai szeptum defektus, fiziológias ingerlés, LBBAP

Bevezetés: A bal Tawara-szár területi ingerlés (LBBAP) egyre inkább elterjedő fiziológias ingerlési technika, azonban komplex strukturális intervenciókat követő alkalmazhatóságáról kevés adat áll rendelkezésre.

Módszer: Esettanulmányunkban valve-in-valve transzkatóteres aorta billentyű implantáció (ViV TAVI) és kamrai szeptumruptúra (VSR) perkután zárását követően teljes atrioventrikuláris blokk (AVB) alakult ki. Ismertetjük az eszközválasztás szempontjait, az implantációs technikát és az utánkövetési adatokat.

Esetbemutató: Egy 75 éves, jobb Tawara-szár blokkal (RBBB) és egy 9 éves biológiai aortaműbillentyűvel élő beteg strukturális billentyűdegeneráció miatt ViV TAVI-ban részesült, posztprocedurális VSR miatt ennek katóteres zárását végezték. Elbocsátása után egy nappal teljes AVB alakult ki, mely hátterében az ismert RBBB és a strukturális intervenciók során kialakult additív vezetőlrendszeri károsodás állt. A megtartott bal kamrai funkció, a várhatóan magas kamrai ingerlési igény és a pacemaker-indukálta kardiomiopátia kockázata miatt fiziológias ingerlés mellett döntöttünk. A membrános szeptum sérülése, valamint a His-régióban jelenlévő implantált eszközök miatt LBBAP-ra törekedtünk. Selectra 3D 55-39 sheath és kontrasztanyag segítségével végzett tricuspidalis anulusz vizualizációt követően az aktív fixációs elektródát (Biotronik Solia S60) folyamatos ingerlés mellett implantáltuk az inferior intraventrális szeptumba. Ingerlés során V1-ben R' hullám alakult ki. Bár ingerküszöb teszt során tranzíció nem jelentkezett, a vezetőlrendszeri ingerlés a V6-ban mért R hullám csúcsáig eltelt idő (45 ms) és a V1-V6 csúcs közötti idő (46ms) alapján igazolható volt. A 3 hónapos kontroll során 100%-os kamrai ingerlési arányt és stabil elektródaparamétereket regisztráltunk megtartott bal kamrai szisztolés funkció mellett.

Következtetés: A ViV TAVI és perkután VSR zárást követő LBBAP technikailag megvalósíthatóan és klinikailag hatékonyan bizonyult középtávon.

Left bundle branch area pacing after valve-in-valve transcatheter aortic valve implantation and percutaneous ventricular septal defect closure

Előd-János Zsigmond¹, Bernadett Miriam Dobai², Mirjam Turáni¹, Manuella Bogdan¹, Gábor Kerecsen¹, Zsolt Gulyás¹, Gábor Zoltán Duray¹, Péter Bógyi¹

¹Central Hospital of Northern Pest-Military Hospital

²Semmelweis University, Budapest

Keywords: valve-in-valve TAVI, ventricular septal defect, physiologic pacing, LBBAP

Introduction: Left bundle branch area pacing (LBBAP) is an emerging physiological pacing strategy, but its feasibility and stability after complex structural heart interventions remain questionable.

Methods: We describe the case of complete atrioventricular block (AVB) after valve-in-valve transcatheter aortic valve implantation (ViV TAVI) complicated by ventricular septal rupture (VSR) and subsequent percutaneous closure. Device selection, implantation technique, and follow-up data are presented.

Case presentation: A 75-year-old patient with right bundle branch block (RBBB) and a 9-year-old aortic bioprosthesis underwent ViV TAVI for structural valve deterioration. Post-procedurally, VSR was detected and treated with percutaneous closure. One day after discharge, the patient presented with complete AVB. Known RBBB and injury during previous interventions were considered as etiological factors. Given the preserved left ventricular function, high anticipated ventricular pacing burden, and susceptibility to pacing-induced cardiomyopathy, physiologic pacing was favored. Due to membranous septal injury and high hardware burden around the His area, LBBAP was opted over His-bundle pacing. Using a Selectra 3D 55-39 sheath and contrast injection to delineate the tricuspid annulus, a ventricular active fixation lead (Biotronik Solia S60) with extended helix was successfully implanted in inferior interventricular septum under continuous pacing. During pacing, R' wave was registered in lead V1. Although no transition was observed during threshold testing, conduction system pacing could be confirmed based on the R-wave peak time in V6 (45 ms) and the V1-V6 interpeak interval (46 ms). At 3 months, lead parameters remained stable, with 100% ventricular pacing percentage and preserved left ventricular ejection fraction.

Conclusion: This report demonstrates the technical feasibility and mid-term clinical effectiveness of LBBAP after ViV TAVI and percutaneous VSR closure.

Elektív koronária revaszkularizációt követően akcidentálisan felfedezett bal kamrai pseudoaneurizma ellátása

Hajóssy Miklós István

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: koronária intervenció,
miokardiális infarktusz, mechanikus szövődmény

Bevezetés: A bal kamrai pseudoaneurizma ritka, életveszélyes mechanikus szövődménye az akut miokardiális infarktuszban, ahol a szívizom falának egy része a nekrosis következtében rupturál és egy szívburokkal határolt zseb képződik. Az alábbiakban egy 70 éves, magas CV rizikóval rendelkező beteg komplex esetét ismertetjük.

Esetismertetés: Betegünk szubakut inferior STEMI miatt végzett koronarográfiája során, a Cx ág okklúziója bizonyult kulpit lézióknak. A 48 órán túli panaszkezdés és panaszmentesség miatt szív MRI viabilitási vizsgálat történt, melyen megtartott BKF (EF:54%) mellett, inferolaterális szegmentumokban akinézis, szubendokardiális MVO és elvékonyodott (3–4 mm) fal látszott. Ennek megfelelően konzervatív kezelés mellett döntöttünk. Két hónappal később kontroll koronarográfia során LAD intervenció történt. A posztoperatív szakban átmeneti vagotóniás epizódok jelentkeztek, ill. echokardiográfia során 2 cm-es inferobazális ruptura, bidirekcionális shunttel közlekedő 6×9 cm-es pseudoaneurizma ábrázolódott. Sürgős szívsebészeti ellátás keretében sikeres aneurizmiectomia történt. A posztoperatív szak során a beteg állapota rendeződött, majd sikeres 3 hetes kardiológiai rehabilitációt követően otthonába távozott.

Megbeszélés: Az eset sajátossága, hogy a betegnél a kamrafali ruptura a miokardiális infarktusz akut fázisát követően, egy látszólag stabil időszakban alakult ki: a rehabilitáció során végzett kontroll vizsgálatok még mechanikus szövődményre utaló eltérést nem találtak. A gyors echokardiográfiai felismerés, a multidiszciplináris (invazív kardiológus – szívsebész – intenzív) együttműködés, valamint a beteg gyors, sikeres szívsebészeti ellátása döntő jelentőségű volt a kedvező prognózis szempontjából.

Következtetés: Összességében az eset hangsúlyozza, hogy a STEMI késői mechanikus szövődményei akár a rehabilitációt követően is tünetmentesen, rejtetten kialakulhatnak, ezért a nagy kockázatú betegek esetén a szoros követés kiemelt jelentőségű.

Treatment of an accidentally discovered left ventricular pseudoaneurysm following elective coronary revascularization

Miklós István Hajóssy

University of Pécs Cardiology Clinic, Pécs

Keywords: coronary intervention, myocardial infarction, mechanical complication

Introduction: Left ventricular pseudoaneurysm is a rare, life-threatening mechanical complication of acute myocardial infarction, where a portion of the myocardial wall ruptures due to necrosis and a pericardial pocket is formed. Below, we present a complex case series of a 70-year-old patient with high CV risk.

Case report: During our patient's coronary angiography for subacute inferior STEMI, occlusion of the Cx branch was found to be the culprit lesion. Due to the onset of symptoms after 48 hours and the absence of symptoms, a cardiac MRI viability study was performed, which showed akinesia, subendocardial MVO and a thinned (3–4 mm) wall in the inferolateral segments, along with preserved BKF (EF: 54%). Accordingly, we decided to treat conservatively. Two months later, during a control coronary angiography, LAD intervention was performed. In the postoperative period, transient vagotonic episodes occurred, and echocardiography revealed a 2 cm inferobasal rupture and a 6×9 cm pseudoaneurysm connected by a bidirectional shunt. A successful aneurysmectomy was performed as part of emergency cardiac surgery. During the postoperative period, the patient's condition stabilized, and after a successful 3-week cardiac rehabilitation, he was discharged home.

Discussion: The peculiarity of the case is that the patient's ventricular wall rupture developed after the acute phase of the myocardial infarction, in an apparently stable period: control examinations performed during rehabilitation did not yet find any abnormalities indicating a mechanical complication. Rapid echocardiographic recognition, multidisciplinary cooperation, and the patient's rapid, successful cardiac surgical treatment were of decisive importance for the favorable prognosis.

Conclusion: Overall, the case emphasizes that late mechanical complications of STEMI can develop asymptotically, hidden, even after rehabilitation, therefore close follow-up is of paramount importance in high-risk patients.

Rekurrens perivalvuláris pszeudoaneurizma mechanikus aortabillentyű-implantációt követően

Káposzta Anita, Mátyás Pál, Márton Vértesaljai Márton, Dénes Mónika, Fontos Géza Ákos, Szabó J. Zoltán, Píróth Zsolt, Andréka Péter, Borbás Sarolta
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: pszeudoaneurizma, aortabillentyű-implantáció, szövődmény

A mechanikus aortabillentyű-implantációnak ritka, de potenciálisan életveszélyes késői szövődménye a perivalvuláris pszeudoaneurizma kialakulása, mely ismételt sebészi vagy intervenció beavatkozást tehet szükségessé. Esetünk egy fiatal beteg komplex, többször recidiváló perivalvuláris pszeudoaneurizmájának diagnosztikai és terápiás kihívásait mutatja be. A 46 éves férfi betegnél bikuspidális aortabillentyű talaján kialakult súlyos aorta sztenózis miatt 2010-ben elektív aortabillentyű-implantáció (Sorin Bicarbon 23 mm) történt. 2023-ban iszkémiás stroke-ot szenvedett el, melynek hátterében szubterápiás INR mellett kialakult műbillentyű-trombózis merült fel. Transztorakális echokardiográfia (TTE) a trombus jelenlétét megerősítette, mely hemodinamikailag jelentős obstrukciót nem okozott. Kardialis CT (CCTA) vizsgálat a billentyű alatt, a bal kamrai kiáramlási pálya (LVOT) mentén egy 39×34 mm-es perivalvuláris pszeudoaneurizmát igazolt. Heart Team döntés alapján sürgős redo aortabillentyű-csere (On-X Mechanical Prosthesis 23 mm) és a pszeudoaneurizma zárás történt. A posztoperatív szak eseménytelen volt. Kontroll során a pszeudoaneurizmának megfelelően emelkedett gradienst mértünk, mely miatt ismételt kivizsgálása indult. TTE, TEE és CCTA pszeudoaneurizma recidíváját igazolta, jelentős nyomásgradienssel. Az üreg 47×26×20 mm-esnek adódott, mely egy 6×3 mm-es ovális nyakon keresztül az LVOT-vel kommunikációt mutatott. Sebészi kockázat mérlegelését követően transzkatóéteres zárás mellett döntöttünk, melyet 8×4 mm-es Amplatzer Vascular Plug IV beültetésével végeztünk el. Bár az okklúder stabil helyzetű volt, perzisztáló reziduális áramlást detektáltunk a pszeudoaneurizmában, ezért elektív Bentall-műtét elvégzése mellett döntöttünk. Esetünk rávilágít a perivalvuláris pszeudoaneurizma komplex lefolyására, a multimodális képalkotás kulcsszerepére, valamint a Heart Team-alapú, individualizált döntéshozatal jelentőségére a sebészi és intervenció stratégia megválasztásában.

Recurrent Perivalvular Pseudoaneurysm Following Mechanical Aortic Valve Implantation

Anita Káposzta, Mátyás Pál, Márton Vértesaljai, Mónika Dénes, Géza Ákos Fontos, J. Zoltán Szabó, Zsolt Píróth, Péter Andréka, Sarolta Borbás
Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: pseudoaneurysm, aortic valve implantation, complication

A rare but potentially life-threatening late complication of mechanical aortic valve implantation is the development of perivalvular pseudoaneurysm, which may require repeat surgical or interventional treatment. Our case illustrates the diagnostic and therapeutic challenges associated with a complex, recurrent perivalvular pseudoaneurysm. A 46-year-old male patient underwent elective aortic valve replacement in 2010 with a 23-mm Sorin Bicarbon mechanical prosthesis due to severe aortic stenosis associated with bicuspid aortic valve. In 2023, he suffered an ischemic stroke, due to prosthetic valve thrombosis with subtherapeutic INR levels. Transthoracic echocardiography (TTE) confirmed the presence of thrombus without causing hemodynamically significant obstruction. Cardiac CT (CCTA) revealed a 39×34 mm perivalvular pseudoaneurysm located beneath the valve along the left ventricular outflow tract (LVOT). Based on Heart Team decision, urgent redo aortic valve replacement with a 23-mm On-X mechanical prosthesis and surgical closure of the pseudoaneurysm was performed. The postoperative period was uneventful. During follow-up, an elevated transvalvular gradient related to the pseudoaneurysm was observed, leading to repeat evaluation. TTE, TEE and CCTA confirmed recurrence of the pseudoaneurysm with a significant pressure gradient. The cavity measured 47×26×20 mm and communicated with the LVOT through an oval neck measuring 6×3 mm. After assessment of surgical risk, transcatheter closure strategy was performed using an 8×4 mm Amplatzer Vascular Plug IV. Although the occluder was stable in position, persistent residual flow within the pseudoaneurysm was detected, leading to the decision to proceed with an elective Bentall procedure. This case highlights the complexity of perivalvular pseudoaneurysm, the key role of multimodal imaging, and the importance of Heart Team-based, individualized decision-making in selecting surgical versus interventional treatment strategies.

A Corona Mortis észlelése femorális véna punkció során Doppler ultrahang technikával

Kássa Krisztián István^{1, 2}, Pap Róbert²

¹Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ, Szeged

Kulcsszavak: corona mortis, vaszkuláris hozzáférés, ultrahang vezérelt punkció

Bevezetés: Az artériás corona mortis (CM) egy anatómiai variáns, amely az arteria iliaca externa és az arteria obturator hálózatát köti össze. Jelentősége a traumatológiából/sebészetből jól ismert, ugyanis sérülése gyakran súlyos vérzéshez vezethet. Incidenciája anatómiai, sebészi és angiográfias vizsgálatok alapján 20-30% közé tehető, ultrahang (UH) technikával kimutathatósága nem ismert. A CM jelentősége invazív elektrofiziológiai vizsgálatok kapcsán is felmerül, ugyanis a femoralis vénát (VF) körülfogva punctios szövödmények okaként szerepelhet.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja a femoralis háromszög Doppler UH vizsgálata révén a CM incidenciájának meghatározása pulmonalis vena isolatio (PVI) céljából végzett VF punkció során.

Módszerek: A vizsgálatba PVI elvégzésére referált betegeket vontunk be. A jobb oldali VF punkciót megelőzően minden betegnél vaszkuláris UH vizsgálatot végeztünk, ahol Color Doppler alkalmazásával a VF feletti artériás pulzuszögöt mutató éret kerestünk. Releváns CM-nak tekintettük a 2.5 mm feletti kaliberrel rendelkező, artériás pulzuszögöt mutató érszakaszt. Regisztrálásra került a megválasztott punkciós stratégia módja, illetve az inguinális hematoma gyakorisága.

Eredmények: A vizsgálat időtartama alatt a vizsgáló 20 PVI beavatkozáshoz (14 (70%) nő, átlag életkor: 65±5 év, átlag BMI 30±5) végzett VF punkciót. A femoralis háromszögbe eső CM incidenciája 35% (7/20) volt. A CM elhelyezkedéséhez képest, 4 esetben (57%) proximálisabb, 3 esetben (43%) distálisabb szűrési hely választása történt. A betegek 100%-a volt direkt orális antikoaguláns kezelés alatt. A beavatkozás végén heparin hatás felfüggesztés egy esetben sem történt. Inguinalis haematomát (érsebészeti teendő nélkül) 1 alkalommal észleltünk (CM, distális szűrési hely), major szövödmény nem volt.

Következtetés: Az invazív elektrofiziológiai szempontból releváns CM incidenciája nem elhanyagolható. Doppler UH technikával a korábban leírt gyakorisággal kimutatható.

Detection of corona mortis during femoral vein puncture for electrophysiology procedures using doppler ultrasound

Krisztián István Kássa^{1, 2}, Róbert Pap²

¹Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

²University of Szeged, Internal Medicine Clinic, Cardiology Center, Szeged

Keywords: corona mortis, vascular access, ultrasound guided puncture

Background: The corona mortis is an anatomical variant linking the external iliac and obturator arteries and may cause significant haemorrhage if injured. Although reported in 20–30% of anatomical studies, its systematic detection by ultrasound (US) has not been evaluated. Its proximity to the femoral vein (FV) may be relevant during electrophysiological procedures.

Objective: To assess the incidence and detectability of an arterial corona mortis in the femoral triangle using Doppler US during femoral vein puncture for pulmonary vein isolation (PVI).

Methods: Twenty consecutive PVI patients underwent pre-puncture colour Doppler US of the right FV. Arteries overlying the FV with arterial waveform and diameter >2.5 mm were classified as relevant corona mortis. Puncture strategy and vascular complications were recorded.

Results: An arterial corona mortis was identified in 35% (7/20). Puncture was performed proximal to the artery in 4 cases and distal in 3. One inguinal haematoma occurred after distal puncture; no major complications were observed.

Conclusions: An arterial corona mortis relevant to electrophysiological procedures is common. Doppler US reliably identifies this variant and may help optimise venous access and reduce complications.

Mennyit bír egy szív? 30 év utazás a koronáriák körül

Mohás-Cseh Judit¹, Tóth Kálmán¹, Magyar Klára¹, Porpáczy Adél², Halmosi Róbert³, Habon Tamás¹

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Tanszék

²PTE-KK Szívgyógyászati Klinika

³PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: ACS, Kawasaki-szindróma, CCS

Bevezetés: A Kawasaki-szindróma egy ritka, főleg a Távol-Keleten, gyermekekben előforduló, a kis- és közepes artériák autoimmun vaszkulitiszéhez vezető betegség. Kialakulásában fertőző ágens szerepe is feltételezhető. Korai kezelés nélkül, melynek az acetilszalicilsav is része, óriásaneurizmák kialakulásához vezethet a koszorúérrendszeren.

Eset 67 éves férfi betegünk, 30 évvel ezelőtt került látóterünkbe, posteroinferior STEMI miatt. Anamnézisében dohányzás, enyhe hiperkoleszterinémia és hipertónia szerepeltek. 3 éves korában mumpsz fertőzéssel esett át, 28 évesen nyaki limfadenomegáliával és bőrkiütéssel járó elhúzódó lázas állapota zajlott. STEMI miatt az akkori szakmai normáknak megfelelően trombolízis történt és rutin infarktus terápia került bevezetésre. Elbocsátásakor non-invazív tesztek nem utaltak reziduális miokardiális iszkémia meglétére, EF megtartott volt. Szekunder prevencióként ASA és statin terápia indult. Öt hónap panaszmentesség után, ismételt felvételére anteroseptalis STEMI miatt került sor. Ekkor koronarográfia multiplex aneurizmákat igazolt a koronáriarendszeren, az LM ágat trombus töltötte ki. A kép alapján Kawasaki-szindróma diagnózisa került felállításra, rutin posztinfarktus terápian túl acenokumarol került bevezetésre. Tíz évvel ezután CABG műtéten esett át. 2020-tól többször észleltük NS-TEMI-vel, melynek kialakulásában a vénás graftok szűkülete állt, ezek sztentelése megtörtént. 2025-ben külföldi utazás kapcsán antikoaguláns gyógyszerét otthon felejtette. Ezt követően észleltük posterior STEMI miatt, SvG-Cx graft elzáródásának PCI-je megtörtént. Echokardiográfiás vizsgálata 30% alatti EF-t igazolt, majd 3 hónap OMT-t követően EF-ben némi javulás látszott.

Következtetés: Az ACS és CCS kialakulásában néha ritka etiológia is közrejátszhat, mint pl.: esetünkben a Kawasaki-szindróma. Fontos azonban szem előtt tartani, hogy az életkor előrehaladtával a szokásos kardiovaszkuláris rizikófaktorok szerepe is előtérbe kerül ezeknél a betegeknél is.

How much can a heart take? 30-year journey around the coronaries

Judit Mohás-Cseh¹, Kálmán Tóth¹, Klára Magyar¹, Adél Porpáczy², Róbert Halmosi³, Tamás Habon¹

¹I.St. Dep.of Internal Medicine, University of Pécs

²Cardiology Center, University of Pécs

³PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Tanszék, Pécs

Keywords: ACS, Kawasaki-syndrome, CCS

Background: Kawasaki syndrome is a rare childhood disease, mostly occurring in East-Asian countries, leading to autoimmune vasculitis of small and medium-sized arteries. Without early treatment it can result in the formation of giant coronary artery aneurysms.

Case: Our 67-year-old patient was first admitted to our department 30 years ago with a posteroinferior STEMI. His medical history included smoking, mild hypercholesterolaemia, and hypertension. At the age of 3, he had mumps, and at 28, he experienced a prolonged febrile illness accompanied by cervical lymphadenopathy and skin rash. Following the STEMI, thrombolysis was performed according to the guidelines of the time, and standard post-infarction therapy was initiated. At discharge, non-invasive tests showed no residual myocardial ischaemia with preserved left ventricular ejection fraction. Secondary prevention included ASA and statin therapy. After five symptom-free months, he was readmitted with an anteroseptal STEMI. Coronary angiography revealed multiple aneurysms in the coronary system, with the LM branch filled with thrombus. Based on these findings, Kawasaki syndrome was diagnosed, and acenocoumarol was added to the ongoing medical therapy. Ten years later, he underwent CABG surgery. From 2020 onwards, he experienced several NSTEMIs, attributed to stenosis of venous grafts, which were treated with stenting. In 2025, during a trip abroad, he discontinued his anticoagulant therapy. Subsequently, he presented with a posterior STEMI, and PCI of the occluded SvG-Cx graft was performed. Echocardiography revealed an ejection fraction below 30%, which showed slight improvement after three months of optimal medical therapy.

Conclusion: The development of ACS and CCS may, in some cases, be influenced by rare etiologies, such as Kawasaki syndrome. However, with advancing age, conventional cardiovascular risk factors also play a substantial role in the progression of coronary artery disease in these patients.

Koszorúér-betegség perkután kezelése transzkatóteres aortabillentyű-implantációval átesett betegnél

Molnár Balázs, Ahres Abdelkrim, Fülöp Gábor, Pál Máttyás, Vértessaljai Márton, Szőnyi Tibor, Szőnyi András, Fontos Géza Ákos, Kolossváry Márton, Dékány Gábor, Píróth Zsolt, Andréka Péter

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: aortastenózis (AS), transzkatóteres aortabillentyű-implantáció (TAVI), koszorúér-betegség (CAD), perkután koszorúér-intervenció (PCI)

Az ESC új szívbillentyű-betegségek kezelésére vonatkozó irányelvében perkután koszorúér intervenció (PCI) mérlegelendő azoknál a betegeknél, akiknél primer indikáció áll fenn transzkatóteres aortabillentyű-implantáció (TAVI) elvégzésére és ≥ 90 %-os koszorúér-szűkület található olyan szegmensekben, ahol a referenciaér átmérő $\geq 2,5$ mm (II.a), megfontolható a fő koszorúerek proximális szegmenseinek ≥ 70 %-os szűkületeinek az eseteiben (II.b). A PCI időzítésére azonban nincs egyértelmű irányelv. A 74 éves diabetikus, korábban LM és LCx PCI-ben részesült férfibeteg súlyos bal kamra dysfunctiohoz társuló (EF: 26%) kritikus low flow high gradient aorta stenosis (AS), illetve súlyos distalis LM, proximális LAD és RCA szűkületek miatt referálták Intézetünkbe. A multidiszciplináris Heart Team a kritikus LF-HG AS-ra, a súlyosan csökkent bal kamra funkcióra és a kétoldali punktiót igénylő pleurális folyadékra tekintettel első lépésben sürgős TAVI-t elvégzését, második lépésben pedig PCI-t javasolt. Öntáguló transzkatóteres bioprotézis implantáció történt, szövődmény nélkül. Rehabilitációt követően LM-LAD PCI-t végeztünk, az RCA residuális stenosisának további revaszkularizációját a klinikum alakulása alapján terveztük kezelni. A beteg 5 hónappal később NSTEMI miatt került felvételre. Az urgens recoronarographia során az IM subtotalis re-stenosisa, a CX eredésének határérték stenosisa, valamint a LAD korábban stentelt szakaszának subtotalis re-stenosisa kerültek felismerésre, így re-intervenciót végeztünk a bifurcationra kiterjesztett beavatkozással, jó eredménnyel. A beavatkozás technikailag nehezebb volt, több kontrasztanyagot és sugárdőt igényelt. A TAVI-ra kerülő betegek esetében a súlyos koszorúér betegség (CAD) kezelésének optimális időzítése kérdéses. A bioprotézis implantáció után elvégzett PCI technikailag nagyobb kihívás, de akut helyzetben is jó eredménnyel elvégezhető. Különös körülméteként szükséges mind a PCI indikáció felállítása, mind annak időzítése tekintetében.

Percutaneous treatment of coronary artery disease in a patient who underwent transcatheter aortic valve implantation

Balázs Molnár, Abdelkrim Ahres, Gábor Fülöp, Máttyás Pál, Márton Vértessaljai, Tibor Szőnyi, András Szőnyi, Géza Ákos Fontos, Márton Kolossváry, Gábor Dékány, Zsolt Píróth, Péter Andréka

Gottsegen György National Institute of Cardiovascular Diseases, Budapest

Keywords: Aortic stenosis (AS), transcatheter aortic valve implantation (TAVI), coronary artery disease (CAD), percutaneous coronary intervention (PCI)

The new ESC guidelines on valvular heart disease recommend that percutaneous coronary intervention (PCI) should be considered in patients who have a primary indication for transcatheter aortic valve implantation (TAVI) and have ≥ 90 % coronary artery stenosis with a reference diameter is ≥ 2.5 mm (IIa). It may also be considered for ≥ 70 % stenosis of the proximal segments of the main coronary arteries (IIb). However, to date, no clear recommendations exist on the optimal timing of PCI. The 74-year-old diabetic male patient, who had previously undergone LM and LCx PCI, was referred to our Institute due to critical low-flow high-gradient aortic stenosis (AS) associated with severe left ventricular dysfunction (EF: 26%), as well as severe distal LM, proximal LAD, and RCA stenoses. Taking into account the critical LF-HG AS, the severely reduced left ventricular function, and the pleural effusion requiring bilateral puncture, the multidisciplinary Heart Team recommended urgent TAVI first, followed by staged PCI. Self-expanding transcatheter bioprosthesis was implanted without complications. After rehabilitation, LM-LAD PCI was undertaken, with further revascularization of residual RCA stenoses planned according to the clinical course. Five months later, the patient presented with NSTEMI. Urgent repeat coronary angiography showed subtotal restenosis of the IM, borderline stenosis of the CX ostium, and subtotal restenosis of the LAD stent, re-intervention was performed, extended to the bifurcation, with a good result. The intervention was technically more difficult and required increased contrast volume and radiation time. In patients undergoing TAVI, the optimal timing of the treatment of severe coronary artery disease (CAD) is questionable. PCI after bioprosthesis implantation is technically challenging but can be performed with favorable results, even in the acute setting. Particular caution is required both in establishing the indication for PCI and regarding its timing.

Egy szövődményes infektív endokarditisz szerencsés esete

Molnár Fanni¹, Sipos Dávid², Hejje László³,
Karádi Zsófia Nozomi⁴, Csécséi Péter⁵, Rábai Miklós¹,
Tóth Kálmán¹, Habon Tamás¹

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Kardiológia Tanszék

²PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Infektológia Tanszék

³PTE KK Szívgyógyászati Klinika

⁴PTE KK Neurológia Klinika

⁵PTE KK Idegsebészeti Klinika, Pécs

Kulcsszavak: billentyűbetegség, embolizáció, echokardiográfia

Egy 85 éves, hipertóniás nőbeteg szepszis okozta többszervi elégtelenség diagnózisával került kórházi felvételre. EKG-n újképletű pitvarfibrilláció látszott, majd szíve-légtelenség klinikai képe alakult ki. Az infekció gócként húgyúti fertőzés mellett az alsóvégtagon észlelt seb szerepe merült fel. Diuretikus és antikoaguláns terápia mellett empirikus ceftriaxon kezelés indult. A kiküldött hemokultúra *Staphylococcus aureus* jelenlétét igazolta, célzott cefazolin terápiára váltottunk. Echokardiográfia (TTE és TEE) jó szisztolés bal kamra funkciót és közepes fokú mitrális regurgitációt mutatott. A mitrális billentyű hátsó vitorláján látott nagyméretű (26 mm hosszúságú), oszcilláló képlet infektív endokarditist igazolt, paravalvális szövődmény nem volt. Szívsebész a nagyfokú embolizációs veszély miatt sürgőt műtét elvégzése mellett döntött.

Műtétet megelőző este a betegnél jobb oldali végtaggyengeség és szenzomotoros afázia lépett fel, neurológiai vizsgálat hemianópiát és centrális arcidegbénulást talált. Akut koponya CT angiográfia friss iszkémiás léziót nem írt le, ugyanakkor a bal artéria cerebri media elzáródását igazolta. A zajló bal féltekei iszkémiás stroke miatt trombolízis indult, majd trombektómia történt sikeres revaskularizációt elérve. Szekunder prevenció terápia indult, majd a pitvarfibrilláció miatti antikoagulálást is újrakezdtük.

Ismételt echokardiográfiai vizsgálatok (TTE és TEE) során a mitrális billentyűn vegetáció már nem volt látható, a szívsebészeti beavatkozástól eltekintettünk. Mivel endokarditisz talaján központi idegrendszeri embolizáció alakult ki, így a cefazolin terápiát összesen 6 hétig folytattuk, a kezelés hatására a beteg gyulladásos értékei regrediáltak. Neurológia tünet nem maradt vissza, fél éves kontroll vizsgálat enyhe fokú mitrális regurgitációt írt le, a betegnek szívelégtelenség tünete nem volt.

Az infektív endokarditisz kezelése komplex, mindig kihívásokkal teli, az irányelvek követése mellett a csapatmunka szerepe hangsúlyos.

The “lucky” case of a complicated infective endocarditis

Fanni Molnár¹, Dávid Sipos², László Hejje³,
Zsófia Nozomi Karádi⁴, Péter Csécséi⁵, Miklós Rábai¹,
Kálmán Tóth¹, Tamás Habon¹

¹1st Department of Medicine, Division of Cardiology, Medical School, University of Pécs

²2nd Department of Medicine, Division of Infectious Diseases, Medical School, University of Pécs

³Heart Institute, University of Pécs, Medical School

⁴Department of Neurology, Medical School, University of Pécs

⁵Department of Neurosurgery, Medical School, University of Pécs, Pécs

Keywords: valvular disease, embolic events, echocardiography

An 85-year-old woman with hypertension was admitted with sepsis-associated multiorgan failure. ECG revealed new-onset atrial fibrillation, followed by clinical signs of heart failure. Possible infectious sources included a urinary tract infection and a lower extremity wound. Empirical ceftriaxone therapy was initiated along with diuretic and anticoagulant treatment. Blood cultures were positive for *Staphylococcus aureus*, prompting a switch to targeted cefazolin therapy.

Transthoracic and transesophageal echocardiography showed preserved LV systolic function and moderate mitral regurgitation. A large (26 mm), mobile vegetation on the posterior leaflet of the mitral valve confirmed infective endocarditis, without paravalvular complications. Due to the high embolic risk, urgent cardiac surgery was recommended.

On the evening prior to surgery, the patient developed acute right-sided hemiparesis and sensorimotor aphasia. Neurological examination revealed hemianopia and central facial nerve palsy. Cranial CT angiography confirmed occlusion of the left middle cerebral artery without acute ischemic lesions. Due to evoking left hemispheric ischemic stroke, thrombolysis was initiated, followed by thrombectomy, achieving successful revascularization. Secondary prevention was initiated, and anticoagulation for atrial fibrillation was later resumed.

Repeat echocardiography (TTE, TEE) showed complete resolution of the mitral valve vegetation; therefore, cardiac surgery was deferred. Given the central nervous system embolization associated infective endocarditis, antibiotic therapy was continued for six weeks. Inflammatory markers normalized. The patient recovered without residual neurological deficits. At six-month follow-up, echocardiography revealed only mild mitral regurgitation, and the patient had no symptoms of heart failure.

The management of infective endocarditis is complex and challenging, it requires guideline-based treatment and close multidisciplinary collaboration.

Egy(?) akut PCI tanulságai

Puskás Ákos

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: ACS, aggregometria, femoralis, periféria
Esetbemutatásomban egy 87 éves, korábban TIA miatt kezelt, LFLG AS-es beteg történetét és tanulságait mutatom be, akit NSTEMI miatt referáltak klinikánkra. Egyéb behatolási kapu híján jobb AFC punctiójából történt coronarographia, amely során palliatív RCA PCI történt, a behatolási kapu sikeres zárásával, idős korára tekintettel clopidogrel + ASA terápia mellett döntöttünk. Eseménytelen posztoperatív időszakot követően PTE I. sz. Belklinika Kardiológia Osztályára került visszahelyezésre. 1 héttel az iniciális referálást követően a betegnél kamrafibrilláció miatt sikeres reanimáció történt, ezt követően ismételt akut coronarographiára referálták a beteget. Intubálva, vasopressor terápia mellett érkezett, ismételt jobb AFC punctióból történt coronarographia, amely során az 1 héttel korábban implantált stentekben thrombusképződés látszott, thrombusleszívás és rePCI történt. Clopidogrel mellett az aggregációgátlás elégtelen, a vizsgálat végeztével ez már biztossá is vált. A vascularis behatolás helyén flowlimitáló dissectio ábrázolódott, amely miatt végül UH-vezérelt bal a. brachialis punctiójából jobb AFC PTA-ra kényszerültünk. Idős életkorára tekintettel ismételt clopidogrel telítés mellett döntöttünk, emellett ismételt hatástalan aggregációgátlás látszott, így ASA + ticagrelor terápiára kényszerültünk. Postoperatív szakban vasopressor terápia elhagyható volt, sikeresen extubáltuk, novum pitvarfibrilláció miatt amiodarone indult, antithromboticus terápiáját off label ticagrelor + apixaban terápiára módosítottuk. Ezt követően stabil állapotban helyeztük vissza a küldő intézetbe. Jelen esetbemutatásomban szeretném megmutatni, hogy idős korban is van értelme az aggregometriás mérésnek, miért fontos a behatolási kapu UH-vezérelt punctioja, amely még így sem biztos, hogy szövődménymentes, valamint hogy ennek elhárítására akár perifériás mérettartományú ballonokat is érdemes tartani.

Lessons of an acute PCI

Ákos Puskás

University of Pécs, Heart Institute, Pécs

Keywords: ACS, aggregometry, femoral, peripheral
In my case study I'd like to present a story of an 87-year old patient with LFLG AS, prior TIA, with current NSTEMI. With a vascular access site of the right common femoral artery, RCA PCI was performed then sent back to the referring Ward. After 1 week vfib occurred, after ALS the patient was brought back with vasopressor therapy, ET tube. After another ultrasound-guided right AFC puncture, coronary angiography was performed with thrombusformation in the previously implanted stents, RCA rePCI was performed. With the angiography of the access site, we visualised a flow-limiting dissection in the right common femoral artery, after an ultrasound guided left brachial artery puncture, femoral PTA was performed with sufficient flow to the distal branches. During aggregometry, insufficient platelet inhibition was proven, a loading dose of 600 mg of clopidogrel and 300 mg ASA was administered. The next day we performed another aggregometry, this time also with insufficient platelet inhibition, hence we decided to administer ticagrelor, considering the patients age and previous TIA. Afterwards vasopressor therapy stopped, patient was extubated. In the postprocedural period, novel atrial fibrillation occurred, with amiodarone impregnation we administered apixaban therapy to the patient, converting back to NSR. After an uneventful observation period, patient left to the referring Ward. With this short case study, I'd like to point out to the usefulness of aggregometry even in elderly patients, the difficulty of antithrombotic therapy and why it's worth keeping a series of balloons of different sizes (even peripheral devices) in a cathlab.

Az intenzív lipidcsökkentés szerepe in-stent restenosis esetén komplex coronaria betegségben – két eset tanulságai

Ruzsa János¹, Ungi Imre^{1,2}

¹Békés Megyei Központi Kórház Pándy Kálmán Tagkórház, Gyula

²SZTE, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ, Szeged

Kulcsszavak: in-stent restenosis, komplex coronaria interventio, inclisiran

Bevezetés: A kiterjedt coronaria atherosclerosis kezelése ismételt percutan coronaria intervenciók (PCI) és in-stent restenosis (ISR) esetén jelentős kihívást jelent. A revaszkularizációs stratégia optimalizálása mellett a céltéték-orientált, intenzív lipidcsökkentő kezelés alapvető fontosságú a betegség progressziójának lassításában.

Esetbemutatók: Az első esetben egy 69 éves férfi beteg szerepel, akinél többszörös coronaria érintettség talaján ismételt PCI-k történtek. A bal coronaria rendszerben több alkalommal kialakuló ISR miatt gyógyszerkibocsátó ballonkezelések (DEBA) kerültek alkalmazásra, újabb stentimplantációra a többszörös stentréteg miatt nem törekedtünk. A beteg magas kardiovaszkuláris rizikója és a maximált statin–ezetimib terápia mellett elégtelen LDL-koleszterin-csökkenés miatt inclisiran kezelésben részesült. A kontroll coronarographia során újabb szignifikáns szűkület nem igazolódott, a beteg panaszmentessé vált. A második eset egy 69 éves nőt, aki 2023-ban crescendo anginák miatt került felvételre. A coronarographia multiplex érintettséget igazolt, melynek során több alkalommal történt PCI az LM–LAD–Cx területén. A beteg kórlefolyását ismételt ISR nehezítette. Az intenzív lipidcsökkentő stratégia részeként inclisiran beállítása történt, amelyet követően a kontroll vizsgálatok során ISR nem volt kimutatható, klinikai állapota stabilizálódott.

Következtetés: A bemutatott esetek hangsúlyozzák, hogy komplex coronaria betegségben az ismételt intervenciók mellett az új típusú, hosszú hatású lipidcsökkentő kezelések fontos szerepet játszhatnak az ISR megelőzésében és a kedvező klinikai kimenetel elérésében.

The role of intensive lipid-lowering therapy in in-stent restenosis in complex coronary artery disease – lessons from two cases

János Ruzsa¹, Imre Ungi^{1,2}

¹Békés County Central Hospital, Kálmán Pándy Member Hospital, Gyula

²SZTE, Second Department of Internal Medicine and Cardiology Centre, Szeged

Keywords: in-stent restenosis, complex coronary intervention, inclisiran

Introduction: The treatment of extensive coronary atherosclerosis poses a significant challenge in cases of repeated percutaneous coronary interventions (PCI) and in-stent restenosis (ISR). In addition to optimizing the revascularization strategy, target-oriented, intensive lipid-lowering therapy is essential in slowing the progression of the disease. **Case reports:** The first case involves a 69-year-old male patient who underwent repeated PCI due to multiple coronary involvement. Due to recurrent ISR in the left coronary artery system, drug-eluting balloon angioplasty (DEBA) was performed; we did not attempt further stent implantation due to multiple stent layers. Due to the patient's high cardiovascular risk and insufficient LDL cholesterol reduction despite maximum statin-ezetimibe therapy, he was treated with inclisiran. No further significant stenosis was confirmed during the control coronary angiography, and the patient became symptom-free. The second case involved a 69-year-old female patient who was admitted in 2023 due to crescendo angina. Coronary angiography confirmed multiplex involvement, during which PCI was performed several times in the LM-LAD-Cx area. The patient's course was complicated by recurrent ISR. As part of an intensive lipid-lowering strategy, inclisiran was administered, after which ISR was not detected during follow-up examinations and the patient's clinical condition stabilized.

Conclusion: The cases presented emphasize that, in complex coronary artery disease, in addition to repeated interventions, new types of long-acting lipid-lowering treatments may play an important role in preventing ISR and achieving favorable clinical outcomes.

Graft versus host – okkludált vénás graft vagy natív koronária CTO PCI

Simon Mihály¹, Tornynos Dániel², Komócsi András²

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika és Szentágotthai János Kutató Központ

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: perkután koronária intervenció, krónikus totál okklúzió, CABG, IVUS

Bevezetés: A krónikus totál okklúzió perkután koronária intervenciójának (CTO PCI) komplexitása különös kihívást jelent koronária artéria bypass graft műtét (CABG) átesett betegeknél. A vénás graftot célzó CTO PCI válogatott esetekben megfontolható, de a sikertelenség és a komplikációk rizikója, valamint a hosszú távú eredményességet korlátozó magasabb restenosis ráta és thromboembóliás hajlam miatt lehetőség szerint a natív ér CTO megnyitása kínál kedvezőbb opciót. Esetismertetés: 67 éves, hypertoniás és diabeteses férfi betegnél kiterjedt coronaria szűkületek miatt CABGx4 történt. Két évvel később *de novo* pitvarfibrilláció, romló balkamra EF és progresszív aortastenosis miatt koronarográfiát végeztünk: főtörzs-szűkület, Cx-szűkület okkludált graft mellett, LAD CTO a 7-es szegmensben (jCTO 3), valamint RCA CTO (jCTO 4) és ép graft igazolódott. A LAD- és diagonalis ágat ellátó vénagraft rövid, közös proximális szára az ostiumtól okkludált, az Y-szakasz ép, így a distalis LAD perfúziója biztosított maradt. CTO revaszkularizációt, majd TAVI-t terveztünk. A graftokklusio rövidsége, az ép distalis szakaszok és a natív léziók komplexitása miatt a PCI során elsőként a vénagraft megnyitását kíséreltük meg, azonban az elzárt szakasz lefutása nem volt tisztázható, az eredés nem volt kanülálható, és soft drótokkal retrográd átjutás nem sikerült. Ezt követően az ép vénás szakaszon keresztül retrográd marker drót mellett, anterográd drót eskalációval true-to-true rekanalizáltuk a LAD CTO-t, valamint IVUS optimalizált főtörzs–LAD–diag–Cx PCI-t végeztünk. Periprocedurális szövődmény nem jelentkezett. A beteg funkcionális státusza javult, melyet a TAVI tovább fokozott.

Konklúzió: Válogatott esetekben nagy körültekintéssel megfontolható az elzárt vénás graft megnyitása, de a natív erek magasabb komplexitású PCI-je biztonságosabb, és hosszú távú eredményesség szempontjából kedvezőbb alternatívát jelent.

Graft versus Host – Occluded Venous Graft or Native Coronary CTO PCI

Mihály Simon, Dániel Tornynos, András Komócsi

PTE KK Heart Institute, Pécs

Keywords: percutaneous coronary intervention, chronic total occlusion, CABG, IVUS

Introduction: The complexity of percutaneous coronary intervention of chronic total occlusion (CTO PCI) is particularly challenging in patients with prior coronary artery bypass grafting (CABG). CTO PCI targeting a venous graft may be considered in selected cases; however, due to higher risk of procedural failure and complications, as well as limited long-term efficacy due to increased restenosis rates and thromboembolic propensity, recanalization of the native coronary artery (CA) CTO represents a more favorable option. Case report: A 67-year-old man with hypertension and diabetes underwent CABGx4. Two years later, coronary angiography was performed because of *de novo* atrial fibrillation, worsening LV EF, and progressive AS. The examination revealed the stenosis of the LM and LCX with an occluded graft, LAD CTO in segment 7 (jCTO 3), RCA CTO (jCTO 4), and one patent graft. The short common proximal segment of the venous graft supplying LAD and the diagonal (Dg) branch was occluded from the ostium, while the Y-segment was intact, preserving distal LAD perfusion. CTO revascularization followed by TAVI was planned. Given the short graft occlusion, preserved distal segments, and the complexity of the native lesions, PCI was initially attempted on the graft. However, the course of the occluded segment could not be clearly visualized, the orifice was not cannulable, and retrograde crossing with soft wires was unsuccessful. Subsequently, through intact graft segments with retrograde marker wire and antegrade wire escalation, LAD CTO was true-to-true recanalized, followed by IVUS-optimized LM–LAD–Dg–LCX PCI. No periprocedural complications occurred. The patient's functional status improved, which was further enhanced after TAVI.

Conclusion: In carefully selected cases, recanalization of occluded graft may be considered with great caution; however, PCI of the native CA, - despite higher lesion complexity -, represents a safer approach with more favorable long-term outcomes.

Elhanyagolt krónikus epehólyag betegség a kardiovaszkuláris instabilitás befolyásoló tényezőjeként: emésztőrendszeri hyperémia és bénulásos ileus komplikációk egy alsófal STEMI esetében

Tavaszi Anita, Mátyás Botond-Barna, Kovács István, Benedek Imre, Benedek Theodora
Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika, Marosvásárhely

Kulcsszavak: epehólyag, STEMI, hemodinamikai instabilitás, ileus

Bevezető: A krónikus epeúti kórképek és hemodinamikai instabilitás közötti kapcsolat ritkán kerül felderítésre. **Új eredmények:** arra utalnak, hogy a fennálló gyulladás, epeúti pangás és ezen patológiák kontrasztanyag okozta fellángolása hozzájárul az akut miokardiális infarktus súlyosbodásához, paralyticus ileus és zsigeri vérbő előidézése által. Esetismertetés: 76 éves nőbeteg jelentkezik alsófal és jobb kamrát érintő ST elevációs akut miokardiális infarktus képével, melyet EKG vizsgálat, szívizom nekrosis enzimiek és echokardiográfias lelet igazol. A koszorúérfestés rendellenes eredésű, krónikusan elzáródott, gyengén kollateralizált jobb koronária rendszert ábrázol, míg a bal oldali ágrendszeren mindössze nem szignifikáns plakkokat. Hospitalizáció során a beteg visszatérő mellkasi fájdalomra panaszskodik pitvarfibrilláció, súlyos bradycardia és hipotenzió kíséretében, mely kettős keringéstámogatást, ideiglenes pacemaker beültetést igényel. Az elektróda elhelyezésekor a fluoroszkópia kontrasztanyag halmozást mutat a harántremese szegmentumában, felvetve a szisztémás érintettség lehetőségét. Fenntartó terápia ellenére a hasi disztenzió tovább fokozódik. A beavatkozást 67 órával követő kontrasztanyag CT megerősíti a halmozás perisztenciáját a vastagbélben, valamint zsigeri vérbő és bénulásos bélelzáródás jelenlétét. A jelentősen tágtult és hiperdenz tartalmú epehólyag krónikus, kezeletlen folyamatra utal. Colon infúziós terápia hatására gyors állapotjavulás következik be, a beteg stabil állapotban, visszatérő szívérrendszeri események hiányában kerül kiutalásra.

Következtetés: Ez az eset bemutatja az elhanyagolt epeúti patológiák kedvezőtlen hatását az akut koronária szindrómák evolúciójára, felerősítve a szisztémás gyulladásos stressz és hasi vénás pangás jelenségeit. Kulcsfontosságú szerepe van a szoros utánkövetésnek és időbeni hasi képalkotás alkalmazásának.

Unrecognized chronic cholecystopathy as a modulator of cardiovascular instability: inferior STEMI complicated by splanchnic hyperemia and paralytic ileus

Anita Tasvaszi, Botond-Barna Mátyás, István Kovács, Imre Benedek, Theodora Benedek

Târgu Mureș Emergency Clinical County Hospital, Cardiology Clinic, Târgu Mureș

Keywords: cholecystopathy, STEMI, cardiovascular instability, paralytic ileus

Introduction: The interplay between chronic biliary pathology and cardiovascular instability are rarely explored. Emerging evidence suggests that persistent inflammation, biliary stasis or contrast-mediated exacerbation of gallbladder disease may influence the course of acute coronary syndromes (ACS). We report a rare case where untreated chronic cholecystopathy contributed to the destabilization of an acute inferior myocardial infarction (MI), manifesting with paralytic ileus and splanchnic hyperemia.

Case summary: A 76-year-old woman presented with acute inferior and right ventricular ST-elevation MI, confirmed by ECG, biomarkers and echocardiographic evidence of right ventricular dysfunction. Coronary angiography revealed anomalous right coronary artery with chronic occlusion and poor collateralization, while left-sided vessels displayed only non-significant plaques. During hospitalization, the patient developed recurrent chest pain, atrial fibrillation with severe bradyarrhythmia and hypotension, necessitating dual inotropic support and temporary pacing. During pacing lead placement, fluoroscopy unexpectedly revealed contrast persistence in the transverse colon, raising suspicion of systemic involvement. Despite supportive therapy, progressive abdominal distension ensued. Contrast-enhanced CT performed 67 hours post-angiography confirmed persistent colonic contrast, splanchnic hyperemia, paralytic ileus and a markedly distended gallbladder with dense content, consistent with untreated chronic cholecystopathy. Colon infusion therapy led to rapid improvement, enabling discharge in stable condition without recurrent cardiovascular events.

Conclusion: This case highlights how neglected gallbladder disease may exacerbate ACS by amplifying systemic inflammatory stress and abdominal venous congestion. Vigilant monitoring and timely abdominal imaging are crucial in such scenarios.

Multimodális képkalkotás spontán koszorúér-disszekcióban: OCT-alapú diagnózis és fotonyszámláló CT-alapú utánkövetés

Bajka Balázs¹, Kovács István², Mátyás Botond-Barna², Benedek Imre²

¹Maros Megyei Sürgősségi Kórház

²Maros Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika, Marosvásárhely

Kulcsszavak: multimodális képkalkotás, SCAD, OCT, fotonyszámláló CT

Bevezetés: A spontán koszorúér-disszekció (SCAD) relatív ritka oka az akut koronária szindrómának (ACS), különösen olyan nőknek, akik esetében nem állnak fenn a klasszikus kardiovaszkuláris kockázati tényezők. Az optikai koherencia tomográfia (OCT) napjainkban a SCAD igazolásának referenciaértékű invazív képkalkotó módszerévé vált, míg a nem invazív utánkövetés hagyományosan konvencionális koszorúér CT-angiográfián alapul. A fotonyszámláló CT (photon-counting CT, PCCT) megjelenése eddig nem látott térbeli felbontást kínál, és javíthatja a koszorúérfal gyógyulásának megítélését SCAD után. Esetismertetés: Egy 55 éves nőbeteg esetét mutatjuk be, aki akut mellkasi fájdalommal és non ST-elevációs myocardialis infarktussal jelentkezett. A koszorúér-angiográfia kontrasztanyag-perzisztenciát mutatott a bal elülső leszálló ág (LAD) középső szakaszán, ami SCAD gyanúját vetette fel. Az OCT 2-es típusú SCAD-et igazolt intramurális hematómával és megtartott valódi lumennel, atherosclerosis jelei nélkül. A beteget konzervatívan kezeltük, jó klinikai kimenettel. Az egyhónapos kontroll során végzett nagyfelbontású PCCT a LAD teljes anatómiai gyógyulását igazolta, a normális lumenkaliber helyreállításával és az intramurális hematóma felszívódásával. A spektrális PCCT-ből származtatott nyugalmi myocardialis perfúziós képkalkotás homogén myocardialis halmozást mutatott perfúziós defektus nélkül.

Következtetések: Ez az eset rávilágít az OCT kiegészítő szerepére a SCAD definitív diagnózisában, valamint bemutatja a PCCT szerepét az átfogó, non invazív utánkövetésben, amely a koszorúér gyógyulásának részletes morfológiai értékelését funkcionális myocardialis perfúzióvizsgálattal egészíti ki.

Multimodality Imaging in Spontaneous Coronary Artery Dissection: OCT-Based Diagnosis and Photon-Counting CT Follow-Up

Balázs Bajka¹, István Kovács¹, Botond-Barna Mátyás², Imre Benedek³

¹Mures County Emergency Hospital, Cardiology Clinic

²Mures County Emergency Hospital

³Mures County Emergency Hospital, Cardiology Clinic, Târgu Mureș

Keywords: multimodality imaging, SCAD, OCT, PCCT

Introduction: Spontaneous coronary artery dissection (SCAD) is an uncommon but important cause of acute coronary syndrome (ACS), particularly in women without classic cardiovascular risk factors. Optical coherence tomography (OCT) has become the reference invasive imaging technique to confirm SCAD, while non-invasive follow-up traditionally relies on conventional coronary CT angiography. The emergence of photon-counting CT (PCCT) offers unprecedented spatial resolution and may improve assessment of coronary wall healing after SCAD.

Case presentation: We report the case of a 55-year-old woman presenting with acute chest pain and non-ST-elevation myocardial infarction. Coronary angiography demonstrated contrast persistence in the mid-left anterior descending artery (LAD), raising suspicion for SCAD. OCT confirmed a type 2 SCAD with intramural hematoma and preserved true lumen, in the absence of atherosclerosis. The patient was managed conservatively and remained clinically stable. At one-month follow-up, high-resolution PCCT demonstrated complete anatomical healing of the LAD with restoration of normal luminal caliber and resolution of the intramural hematoma. Spectral PCCT-derived first-pass rest myocardial perfusion imaging showed homogeneous myocardial enhancement without perfusion defects.

Conclusions: This case highlights the complementary role of OCT for definitive SCAD diagnosis and demonstrates the potential of PCCT to provide comprehensive non-invasive follow-up by combining detailed coronary healing assessment with functional myocardial perfusion evaluation.

Jobb kamrai strain paraméterek jelentősége PAH-ban: kapcsolat a hemodinamikai és klinikai státusszal

Csósza Györgyi¹, Nagy Alexandra¹, Lázár Zsófia¹,
Karlócai Kristóf András¹, Winckler János²

¹Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Budapest

Kulcsszavak: pulmonális artériás hipertónia, jobb kamra, strain

Bevezetés: A pulmonális hipertóniát (PH) a patológiás és klinikai jellemzők öt alcsoportba sorolják, az első a pulmonális artériás hipertónia (PAH). A diagnózis igazolása jobbszívfél katéterezéssel történik (RHC). A speckle tracking egy új, a klinikai gyakorlatban még nem elterjedt echocardiographias módszer a jobb kamra (RV) szisztolés funkció értékelésére.

Célkitűzés: Célunk igazolni a RV globális strain (RVGS) és szabad fal strain (RVFWS) összefüggését a diagnózis igazolásakor mért RHC és egyéb klinikai paraméterekkel.

Módszer: A SE Pulmonológiai Klinika PH centrumában 2023. 01. 01. és 2025. 09. 30. közötti RHC-n átesett PAH betegek adatait vizsgáltuk retrospektíven. Az adatokat a RVGS és RVFWS értékekkel vetettük össze. A klinikai adatokból számolt mortalitási rizikó (MR); NT-proBNP, hat perc séta (6MWD), funkcionális osztály (FC) korrelációját a vizsgált paraméterekkel szintén értékeltük. Az összefüggéseket Pearson korrelációval határoztuk meg.

Eredmények: A betegek (n=50, férfi 15, nő 35 fő; életkor $61 \pm 17,62$ év) FC átlaga $2,52 \pm 0,58$, 6MWD 382 ± 113 m, NT-proBNP 2489 ± 3519 ng/ml- és az ezekből meghatározott MR átlaga $2,3 \pm 0,89$. A MR a RVGS ($r=0,578$, $p<0,001$) és RVFWS ($r=0,486$, $p<0,001$) értékekkel pozitívan korrelál. A hemodinamikai paramétereknél a cardiac index ($2,6 \pm 0,755$ l·min⁻¹·m⁻²) a RVGS ($r=-0,43$, $p<0,05$) és RVFWS ($r=-0,42$, $p<0,05$) értékekkel negatívan korrelál. A pulmonális artériás középnyomás ($44,9 \pm 13,77$ Hgmm) és a RVGS között pozitív korreláció igazolható ($r=0,42$, $p<0,05$). A pulmonális vaszkuláris rezisztencia a RVGS ($r=0,51$, $p<0,001$) és RVFWS ($r=0,48$, $p<0,05$) értékekkel pozitívan korrelál. A jobb kamrai stroke work index, valamint a RVGS ($r=-0,05$, $p=0,71$) és RVFWS ($r=-0,16$, $p=0,37$) értékek között összefüggés nem látszik.

Következtetések: A RVGS és RVFWS megfelelő korrelációt mutatnak a PAH betegek hemodinamikai és klinikai állapotával, így ezen paraméterek rutinszerű alkalmazása klinikai utánkövetésben megfelelő lehet a jobb kamra funkció monitorozására.

Correlation of Right Ventricular Strain Parameters with Hemodynamic and Clinical Characteristics in Pulmonary Arterial Hypertension: A Retrospective Speckle Tracking Echocardiography Study

Györgyi Csósza¹, Alexandra Nagy², Zsófia Lázár²,
Kristóf András Karlócai², János Winckler³

¹Semmelweis University, Department of Pulmonology

²Semmelweis University, Department of Pulmonology

³Semmelweis University, Faculty of Medicine, Budapest

Keywords: pulmonary arterial hypertension, Right heart, strain

Introduction: Pulmonary hypertension (PH) is classified into five subgroups based on clinical characteristics, with Group 1 being pulmonary arterial hypertension (PAH). The diagnosis is confirmed by right heart catheterization (RHC). Speckle tracking is a novel echocardiographic technique for evaluating right ventricular (RV) systolic function.

Objective: To assess the correlation between RV global strain (RVGS) and free wall strain (RVFWS) with hemodynamic and clinical parameters measured at the time of PAH diagnosis.

Methods: We retrospectively analyzed data from patients with PAH who underwent RHC between January 1, 2023, and September 30, 2025, at the Pulmonology Department of Semmelweis University. RVGS and RVFWS values were compared to clinical and hemodynamic parameters. Mortality risk (MR) was calculated from NT-proBNP, 6-minute walk distance (6MWD), and functional class (FC), and its correlation with strain values was evaluated using Pearson correlation.

Results: The study included 50 patients (15 males, 35 females; mean age 61 ± 17.62 years). The average FC was 2.52 ± 0.58 , 6MWD was 382 ± 113 m, and NT-proBNP was 2489 ± 3519 ng/ml, with an average MR of 2.3 ± 0.89 . MR showed a positive correlation with RVGS ($r=0.578$, $p<0.001$) and RVFWS ($r=0.486$, $p<0.001$). Cardiac index (2.6 ± 0.755 l·min⁻¹·m⁻²) was negatively correlated with both RVGS ($r=-0.43$, $p<0.05$) and RVFWS ($r=-0.42$, $p<0.05$). Mean pulmonary artery pressure (44.9 ± 13.77 mmHg) correlated positively with RVGS ($r=0.42$, $p<0.05$). Pulmonary vascular resistance also showed a positive correlation with RVGS ($r=0.51$, $p<0.001$) and RVFWS ($r=0.48$, $p<0.05$). No significant correlation was observed between the right ventricular stroke work index and either RVGS ($r=-0.05$, $p=0.71$) or RVFWS ($r=-0.16$, $p=0.37$).

Conclusion: RVGS and RVFWS show meaningful correlations with both clinical status and hemodynamic parameters in patients with PAH. The strain parameters may be suitable for routine clinical monitoring of RV function during follow-up.

A bal kamrai deformáció jellemzői kezelt schizophreniában – Részletes háromdimenziós speckle-tracking echokardiográfias analízis a MAGYAR-Path Tanulmányból

Gyenes Nándor¹, Kálmán János², Halcsik Renáta¹, Kormányos Árpád¹, Lengyel Csaba¹, Keifari Asghar², Nemes Attila¹

¹ISZTE, SZAOK, Belgyógyászati Klinika

²SZTE, SZAOK, Pszichiátriai Klinika, Szeged

Kulcsszavak: bal kamrai, deformáció, schizophrenia, speckle-tracking echokardiográfia

Bevezetés: A schizophrenia egy mentális betegség, melyet rendezetlen gondolkodás és viselkedés, nem megfelelő érzelm kifejezés és hallucinációk jellemeznek, prevalenciája 0,3-0,7%. A háromdimenziós (3D) speckle-tracking echokardiográfia (3DSTE) alkalmas a bal kamra (BK) részletes volumetrikus és strain analízisére egy adott digitálisan begyűjtött 3D echokardiográfias adathalmaz felhasználásával. A jelen vizsgálat célja az volt, hogy 3DSTE segítségével a BK deformációjának részletes analízisét végezzük el schizophreniában szenvedő betegekben és azokat egyeztetett egészséges kontrollok értékeihez hasonlítsuk.

Módszerek: A jelen vizsgálatban 36 schizophreniában szenvedő beteg vett részt önkéntességi alapon. Az alacsony képminőség miatt, 13 beteget ki kellett zárni a vizsgálatból, ennél fogva a fennmaradó schizophren betegcsoportban 23-an maradtak (átlagéletkor: 45,9±9,3 év, 13 férfi, testtömeg index [BMI]: 30,4±5,1 kg/m²). Eredményeiket 59 egészséges egyén értékeihez hasonlítottuk, akiket korban, nemben és BMI-ben egyeztetettünk (átlagéletkor: 46,7±9,4 év, 33 férfi, BMI: 30,1±4,5 kg/m²).

Eredmények: A különböző mértékben emelkedett BK-i térfogatok csökkent BK ejekciós frakciót (EF-t) eredményeztek a schizophreniás betegekben (49,9±7,6% vs. 57,2±6,4%, p<0,05). Valamennyi 3DSTE során meghatározott globális és átlagos szegmentális BK-i strain csökkentnek bizonyult a schizophreniás betegekben (globális BK-i longitudinális strain -13,9±3,6% vs. -16,1±2,7%, p<0,05). A regionális BK-i strainek közül, csak a midventrikuláris BK-i strainek voltak csökkentek, a bazális és az apikális BK-i strainek nem különböztek a schizophren betegek és a kontrollok között.

Következtetések: A részletes 3DSTE-alapú BK-i analízis szignifikáns eltéréseket igazolt, mely magában foglalta a csökkent BK-EF-t és midventricularis BK-i straineket kezelt schizophreniás betegekben annak ellenére, hogy szívelégtelenségre utaló panaszuk lett volna.

Features of the left ventricular deformation in treated schizophrenia – Detailed three-dimensional speckle-tracking echocardiographic analysis from the MAGYAR-Path Study

Nándor Gyenes¹, János Kálmán², Renáta Halcsik¹, Árpád Kormányos¹, Csaba Lengyel¹, Asghar Keifari², Attila Nemes¹

¹University of Szeged, SZAOK, Department of Medicine

²University of Szeged, SZAOK, Department of Psychiatry, Szeged

Keywords: left ventricular, deformation, schizophrenia, speckle-tracking echocardiography

Introduction: Schizophrenia is a mental disorder characterized by disorganized thinking and behaviour, inappropriate affect and hallucinations with a prevalence of 0.3-0.7%. The three-dimensional (3D) speckle-tracking echocardiography (3DSTE) has a capability of detailed volumetric and strain analysis of left ventricle (LV) from a single digitally acquired 3D echocardiographic dataset. The present study aimed to employ 3DSTE for detailed analysis of the LV deformation in schizophrenic patients and to compare their results to matched healthy controls.

Methods: The present study consisted of 36 patients with treated schizophrenia, who were willing to participate in this study on a voluntary basis. Due to inferior image quality, 13 subjects had to be excluded, therefore the remaining group of schizophrenic cases consisted of 23 patients with a mean age of 45.9 ± 9.3 years (13 males, body mass index [BMI]: 30.4 ± 5.1 kg/m²). Their data were compared to that of 59 healthy individuals matched for age, gender and BMI (mean age: 46.7 ± 9.4 years, 33 men, BMI: 30.1 ± 4.5 kg/m²).

Results: The varying degrees of increased LV volumes resulted in reduced LV ejection fraction (EF) in patients with schizophrenia (49.9±7.6% vs. 57.2±6.4%, p<0.05). All 3DSTE-derived global and mean segmental LV strains proved to be reduced in patients with schizophrenia (global LV longitudinal strain: -13.9±3.6% vs. -16.1±2.7%, p<0.05). From regional LV strains, only midventricular LV strains were reduced, basal and apical LV strains were not different between schizophrenic patients and controls.

Conclusions: Detailed 3DSTE-derived LV analysis confirmed significant abnormalities including reduced LV-EF and associated reduction in midventricular LV strains in treated schizophrenic patients regardless of the absence of complaints suggesting heart failure.

A bal kamrai rotációs mechanika egészséges terhességben – Analízis a háromdimenziós speckle-tracking echokardiográfiás MAGYAR-Preg Tanulmányból

Halcsik Renáta¹, Novák Tibor², Gyenes Nándor¹, Kormányos Árpád¹, Rajcsány Kitti¹, Nasiri Mohammad², Nemes Attila¹

¹SZTE, SZAOK, Belgyógyászati Klinika

²SZTE, SZAOK, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: bal kamrai, rotáció, terhesség, speckle-tracking

Bevezetés: Már az egészséges terhesség is lényeges cardiovascularis eltérésekkel jár együtt, azonban hatása a szívizom mechanikájára kevésbé vizsgált. Ennél fogva a jelen vizsgálat célja a háromdimenziós speckle-tracking echokardiográfia során számított (3DSTE) bal kamrai (BK-i) rotációs paraméterek elemzése volt egészséges terhesekben, és eredményeik korban egyeztetett nem terhes nők értékeihez történő hasonlítása.

Módszerek: A jelen vizsgálatba 27 egészséges terhes nőt vontunk be, ebből a beteganyagból azonban 6 esetet ki kellett zárunk vizsgálatra alkalmatlan képmínőség miatt. A fennmaradó populációban 30 egészséges egyén szerepelt, akik a 22±5 hetes középidős terhességük során lettek megvizsgálva (átlagos életkor: 30,7±2,7 év). Egyetlen esetben sem volt igazolható, hogy a fetusnál kórállapot állt volna fenn. A korban egyeztetett egészséges kontroll csoportban 27 önkéntes szerepelt (átlagos életkor: 28,4±6,0 év).

Eredmények: Három terhes esetén a BK-i csavarodás teljes hiánya, az ún. BK-i 'merevtest rotáció' (MTR) állt fenn, mely valamennyi esetben az óramutató járásával ellentétes irányúnak bizonyult. A fennmaradó 18 egészséges terhes esetén normális irányultságú BK-i rotációs mechanika állt fenn. Az apicalis BK-i rotáció (4,0±3,9 fok vs. 9,2±3,2 fok, $p<0,05$) és a BK-i csavarodás (7,2±3,3 fok vs. 13,1±3,4 fok, $p<0,05$) lényeges eltéréseket mutatott. A basalis BK-i rotáció nem mutatott különbséget az egészséges terhes és nem-terhes egyének között (-3,2±2,3 fok vs. -3,8±1,8 fok, $p=ns$). Habár a csúcs BK-i csavarodás eléréséhez szükséges idő nem mutatott szignifikáns különbséget (315±28 ms vs. 365±150 ms, $p=ns$), de tendenciózan kisebb volt a terhesekben.

Következtetések: Csökkent apicalis BK-i rotáció és csavarodás mutatható ki egészséges középidős terhesekben. Néhány egészséges terhesben BK-MTR áll fenn.

Left ventricular rotational mechanics in healthy pregnancy – Analysis from the three-dimensional speckle-tracking echocardiographic MAGYAR-Preg Study

Renáta Halcsik¹, Tibor Novák², Nándor Gyenes¹, Árpád Kormányos¹, Kitti Rajcsány¹, Mohammad Nasiri², Attila Nemes¹

¹University of Szeged, SZAOK, Department of Medicine

²University of Szeged, SZAOK, Department of Obstetrics and Gynaecology, Szeged

Keywords: left ventricular, rotation, pregnancy, speckle-tracking

Introduction: Even healthy pregnancy is associated with significant cardiovascular alterations, but its effect on myocardial mechanics has been little studied. Therefore, the present study was designed to assess LV rotational parameters by three-dimensional speckle-tracking echocardiography (3DSTE) in healthy pregnant individuals and to compare their results to that of age-matched healthy non-pregnant female subjects.

Methods: The study comprised 27 healthy pregnant females, from this pool of cases, 6 subjects were excluded due to insufficient image quality. The remaining population consisted of 21 healthy cases being in 22±5 weeks midterm pregnancy at the time of examination (mean age: 30.7±2.7 years). In none of the fetuses was any pathological condition confirmed. The age-matched healthy control group consisted of 27 volunteers (mean age: 28.4±6.0 years).

Results: In 3 pregnant subjects absence of LV twist called as LV 'rigid body rotation' (RBR) was detected being counterclockwise-oriented in all cases. In the remaining 18 healthy pregnant cases with normally directed LV rotational mechanics, apical LV rotation (4.0±3.9 degree vs. 9.2±3.2 degree, $p<0.05$) and LV twist (7.2±3.3 degree vs. 13.1±3.4 degree, $p<0.05$) showed significant deteriorations. Basal LV rotation did not show differences between healthy pregnant and non-pregnant subjects (-3.2±2.3 degree vs. -3.8±1.8 degree, $p=ns$). Although time-to-peak LV twist (315±28 ms vs. 365±150 ms, $p=ns$) was not significantly different, but tendentially lower in pregnant cases.

Conclusions: Reduced apical LV rotation and twist could be demonstrated in healthy cases being in midterm pregnancy. LV-RBR could be detected in some healthy pregnant individuals.

A bal kamrai deformáció felnőttkorú kongenitális szívbetegekben Fontan beavatkozást követően – Eredmények: a háromdimenziós speckle-tracking echokardiográfiás MAGYAR-Path Tanulmányból

Havasi Kálmán, Halcsik Renáta, Kormányos Árpád, Ambrus Nóra, Szili-Török Tamás, Nemes Attila
SZTE, SZAOK, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: bal kamra, strain, speckle-tracking, echokardiográfia

Bevezetés: Köszönhetően a gyorsan fejlődő diagnosztikus és terápiás eljárásoknak, a kongenitális szívbetegségben (KSZ-ben) szenvedő betegek jelentős része megéri a felnőttkort. Az egyik palliatív terápiás eljárás a Fontan-beavatkozás (FB). A jelen vizsgálatban háromdimenziós speckle-tracking echokardiográfia (3DSTE) során részletes összehasonlító bal kamrai (BK-i) deformáció analízis történt, melynek során meghatározásra kerültek a globális, átlagos szegmentális, és regionális BK-i strainek különböző diagnózissal és beavatkozás típusú FB-operált KSZ betegekben.

Módszerek: A jelen tanulmányba 15 KSZ beteg lett bevontva FB-t követően (átlagos életkor 32,2 ± 7,7 év, 6 férfi). Eredményeiket 62 korban és nemben egyeztetett egészséges egyén értékeihez hasonlítottuk (átlagos életkor: 32,0 ± 4,6 év, 25 férfi).

Eredmények: A 3DSTE analízis során az FB betegek csökkent BK-i végdiasztolés térfogatot (68,5 ± 31,6 ml vs. 88,9 ± 27,7 ml, $p < 0,05$) és BK-i ejekciós frakciót (46,4 ± 7,8% vs. 58,4 ± 5,3%, $p < 0,05$) mutattak megőrzött BK-i végszisztolés térfogat (36,2 ± 16,1 ml vs. 37,7 ± 12,0 ml, $p = ns$) mellett. Csoport szinten, valamennyi globális, átlagos szegmentális és regionális BK-i strain csökkentnek bizonyult az FB betegekben a kontrollokhoz képest (kivéve az apicalis BK-i radiális strain). A globális BK-i strainek közül, csak a BK-i longitudinális strain (LS) volt csökkent függetlenül a beavatkozás típusától és a KSZ diagnózisától. Regionális szinten eltérések voltak igazolhatóak a BK strainekben az alcsoportok között.

Következtetések: FB-vel operált KSZ betegekben, melyekben főleg a jobb szívfél volt érintett, csak a globális BK-LS csökkent függetlenül a beavatkozás típusától és a fennálló KSZ diagnózistól. A BK strainekben fennálló regionális különbségek igazolhatóak a vizsgált alcsoportok között.

Left ventricular deformation in adult patients with congenital heart disease late after Fontan procedure – Results from the three-dimensional speckle-tracking echocardiographic MAGYAR-Path Study

Kálmán Havasi, Renáta Halcsik, Árpád Kormányos, Nóra Ambrus, Tamás Szili-Török, Attila Nemes
University of Szeged, SZAOK, Department of Medicine, Szeged

Keywords: left ventricular, strain, speckle-tracking, echocardiography

Introduction: Due to rapidly developing diagnostic and therapeutic procedures, a significant proportion of patients with congenital heart diseases (CHDs) now survive into adulthood. One of the known palliative therapeutic procedures is the Fontan procedure (FP). The present study used three-dimensional speckle-tracking echocardiography (3DSTE) to perform a detailed comparative left ventricular (LV) deformation analysis, represented by global, mean segmental, and regional LV strains, in FP-operated patients with different diagnoses and types of procedures.

Methods: The present study comprised 15 CHD patients late after FP with a mean age of 32.2 ± 7.7 years (6 males). Their results were compared to a group of 62 age- and gender-matched healthy individuals (mean age: 32.0 ± 4.6 years, 25 males).

Results: During 3DSTE analysis, FP patients showed reduced LV end-diastolic volumes (68.5 ± 31.6 ml vs. 88.9 ± 27.7 ml, $p < 0.05$) and LV ejection fraction (LV-EF) (46.4 ± 7.8% vs. 58.4 ± 5.3%, $p < 0.05$), with preserved LV end-systolic volume (36.2 ± 16.1 ml vs. 37.7 ± 12.0 ml, $p = ns$). At group level, all global, mean segmental, and regional LV strains proved to be reduced – except for apical LV radial strain – in FP patients compared to controls. Among global LV strains, only LV longitudinal strain (LS) was reduced regardless of the type of procedure or CHD diagnosis. Regional differences in LV strains between subgroups were also present.

Conclusions: In FP patients with CHD mainly affecting the right heart, only global LV-LS was reduced, irrespective of the type of procedure or the underlying CHD diagnosis. Regional differences in LV strains could also be demonstrated between the subgroups examined.

A mitrális és az aortabillentyű annularis méreteinek összefüggései egészséges felnőttekben – Részletes analízis a háromdimenziós speckle-tracking echokardiográfiás MAGYAR-Healthy Tanulmányból

Kormányos Árpád, Bordács Barbara, Ambrus Nóra, Lengyel Csaba, Nemes Attila
SZTE, SZAOK, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: mitralis billentyű, aortabillentyű, 3D speckle-tracking echokardiográfia

Bevezetés: Habár mitrális és az aorta billentyű mind szerkezetében, funkciójában és elhelyezkedésében lényeges eltéréseket mutat, mindkettőnek szignifikáns szerepe van a bal kamra (BK) funkciójának alakításában. A mitrális billentyű és annak annulusa (MA) a BK bemenete, míg az aorta billentyű és annak annulusa (AVA) a BK kimenete. A jelen vizsgálat célja az volt, hogy elemezze az MA és az AVA kapcsolatát ugyanazokban az egészséges egyéneken mérve három-dimenziós speckle-tracking echokardiográfia (3DSTE) során úgy, hogy a billentyűk méretét (átlagos vagy annál kisebb/nagyobb annulus) is figyelembe vették.

Módszerek: A jelen vizsgálatban 134 egészséges felnőtt vett részt, akiknek átlagos életkora $34,7 \pm 12,3$ év volt (73 férfi). Teljeskörű orvosi kivizsgálásuk magában foglalta a kétdimenziós Doppler echokardiográfias vizsgálatot, mely 3DSTE-vel lett kiegészítve.

Eredmények: Az MA és AVA paraméterek növekedése, mely azok végdiasztolés vagy végszisztolés méretét jellemezte, együtt járt ugyanakkor az annulus többi paraméterének az növekedésével, függetlenül attól, hogy a szív ciklus mely szakaszában lett mérve (pl. AVA végdiasztolés area (AVA-A-D) emelkedésével az AVA végszisztolés area is emelkedett: AVA-A-D $\leq 2,23 \text{ cm}^2$ esetén $2,26 \pm 0,37 \text{ cm}^2$; $2,23 \text{ cm}^2 < \text{AVA-A-D} < 4,03 \text{ cm}^2$ esetén $3,26 \pm 0,71 \text{ cm}^2$ és $4,03 \text{ cm}^2 \leq \text{AVA-A-D}$ esetén $4,60 \pm 0,76 \text{ cm}^2$). A lehetséges helyzetek többségében, amennyiben az MA vagy az AVA mérete növekedést mutatott, függetlenül attól, hogy a szív ciklus mely szakaszában mérték, a másik billentyű mérete is tendenciózus emelkedést mutatott (pl. AVA-A-D $\leq 2,23 \text{ cm}^2$ esetén a végdiasztolés MA area $7,07 \pm 2,33 \text{ cm}^2$; $2,23 \text{ cm}^2 < \text{AVA-A-D} < 4,03 \text{ cm}^2$ esetén $7,32 \pm 2,01 \text{ cm}^2$, míg $4,03 \text{ cm}^2 \leq \text{AVA-A-D}$ esetén $7,88 \pm 2,75 \text{ cm}^2$).

Következtetések: Fenn áll egy szoros és komplex összefüggés a 3DSTE során szimultán mért MA és az AVA méretek között, amennyiben ugyanazokban az egészséges felnőttekben mérték.

Associations between mitral and aortic valve annular dimensions in healthy adults – Detailed analysis from the three-dimensional speckle-tracking echocardiographic MAGYAR-Healthy Study

Árpád Kormányos, Barbara Bordács, Nóra Ambrus, Csaba Lengyel, Attila Nemes

University of Szeged, SZAOK, Department of Medicine, Szeged

Keywords: mitral valve, aortic valve, 3D speckle-tracking echocardiography

Introduction: Although the mitral and aortic valves differ significantly in structure, function and location, they both play a significant role in left ventricular (LV) function. The mitral valve and its annulus (MA) are the inlet of the LV, while the aortic valve and its annulus (AVA) are its outlet. The aim of the current study was to analyze the relationship between the MA and the AVA, as measured by three-dimensional speckle-tracking echocardiography (3DSTE) in the same healthy individuals, taking into account the size of the valves (average or smaller/larger annular sizes).

Methods: The present study comprised 134 healthy adult participants with a mean age of 34.7 ± 12.3 years (73 males). Their complete medical investigation included two-dimensional Doppler echocardiography supplemented with 3DSTE. **Results.** An increase in the MA and AVA parameters, characterizing their end-diastolic or end-systolic dimensions, was accompanied by an increase in the other parameters of the same annulus, regardless of the phase of the cardiac cycle during which they were measured (for instance with increase of AVA end-diastolic area (AVA-A-D), AVA end-systolic area showed increase as well: in case of AVA-A-D $\leq 2.23 \text{ cm}^2$ it is $2.26 \pm 0.37 \text{ cm}^2$; $2.23 \text{ cm}^2 < \text{AVA-A-D} < 4.03 \text{ cm}^2$ it is $3.26 \pm 0.71 \text{ cm}^2$ and $4.03 \text{ cm}^2 \leq \text{AVA-A-D}$ it is $4.60 \pm 0.76 \text{ cm}^2$). In most of possible scenarios, if the size of the MA or AVA increased, regardless of the phase of the cardiac cycle during which it was measured, the size of the other valve also tended to increase (for instance in case of AVA-A-D $\leq 2.23 \text{ cm}^2$, MA end-diastolic area is $7.07 \pm 2.33 \text{ cm}^2$; $2.23 \text{ cm}^2 < \text{AVA-A-D} < 4.03 \text{ cm}^2$ it is $7.32 \pm 2.01 \text{ cm}^2$, and $4.03 \text{ cm}^2 \leq \text{AVA-A-D}$ it is $7.88 \pm 2.75 \text{ cm}^2$).

Conclusions: There is a strong and complex association between the dimensions of the MA and AVA, as assessed by 3DSTE, when measured simultaneously in the same healthy adults.

A HCM fenokópiák differenciáldiagnosztikája és prognosztikai megítélése szív mágneses rezonancia vizsgálatlaltal

Kovács Réka, Zsifkó Ábel, Müller Hédi, Németh Ádám, Simor Tamás, Gaszner Balázs, Meiszerics Zsófia
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: CMRI, HCM, amyloidosis, Fabry-kór

Bevezetés: Az új ESC-irányelv a cardiomyopathiák fenotípusos osztályozását javasolja, hangsúlyozva a szív MRI kiemelt szerepét az azonos fenotípussal bíró, különböző etiológiájú kórkepek differenciálásában. A balkamra-hypertrophiával (BKH) jellemezhető, primér szívizombetegségként definiált hypertrophiás cardiomyopathia (HCM) és az egyéb HCM fenokópiák (amyloidosis, Fabry-kór) elkülönítésében és körlefolrásának megítélésében a szív MRI jelentős segítséget nyújt a morfológiai, funkcionális és szöveti karakterizálás révén.

Módszerek: Retrospektív kutatásunk során, 2019 és 2024 között a Pécsi Diagnosztikai Központ, Siemens Magnetom Avanto fit 1.5 T készüléken végzett szív MRI vizsgálatokat elemeztük, különös tekintettel a BKH-val járó cardiomyopathiás esetekre. Meghatároztuk a bal kamrai volumetrikus és funkcionális paramétereket, a fibrózist jelző késői típusú kontrasztthlmozás (LGE) mintázatát és kiterjedését, valamint mapping technikák alkalmazásával a natív T1 és extracelluláris volumen értékeket. A betegek klinikai adatait utánkövetve, felmértük a bekövetkezett major nemkívánatos kardiovaszkuláris eseményeket (MACE).

Eredmények: Az 5 éves vizsgálati időszakban 96 beteget referáltak szív MRI elvégzésére HCM-iránydiagnó-zissal. Ezen betegek 60,4%-ában HCM-et, 8,3%-ában amyloidosist, 7,3%-ában Fabry betegséget igazoltunk. A betegségcsoportok a maximális bal kamrai falvastagság és a szöveti eltéréseket jelző paraméterekben mutattak szignifikáns eltéréseket. A medián 3,41 (2,01–4,65) éves utánkövetés során 31 betegnél regisztráltunk összesen 54 major eseményt. A MACE eseményt elszenvedett betegeknel szignifikánsan nagyobb kiterjedésű LGE-t detektáltunk, mint az eseményeken át nem esett beteg-társaik esetén.

Konklúzió: A szív MRI diagnosztikai és prognosztikai információ segít a HCM fenokópiák pontos diagnózisát, lehetővé téve a Magyarországon is egyre inkább elérhe-tő, betegségspecifikus kezelési, valamint prevenció-s straté-giák mielőbbi alkalmazását.

Differential diagnosis and prognostic assessment of HCM phenocopies using cardiac magnetic resonance imaging

Réka Kovács, Ábel Zsifkó, Hédi Müller, Ádám Németh, Tamás Simor, Balázs Gaszner, Zsófia Meiszerics
PTE KK Heart Institute, Pécs

Keywords: CMRI, HCM, amyloidosis, Fabry disease

Introduction: The new ESC guideline recommends a phenotypic classification of cardiomyopathies, emphasizing the key role of cardiac MRI (CMR) in differentiating diseases with identical phenotypes but different etiologies. CMR provides significant assistance in distinguishing hypertrophic cardiomyopathy (HCM), a primary myocardial disease characterized by left ventricular hypertrophy (LVH), from other HCM phenocopies (amyloidosis, Fabry disease), and in assessing disease progression via morphological, functional, and tissue characterization.

Methods: In our retrospective study, we analyzed CMR examinations performed between 2019 and 2024 at Pécs Diagnostic Center using a Siemens Magnetom Avanto fit 1.5 T scanner, focusing on cardiomyopathies associated with LVH. Left ventricular volumetric and functional parameters were assessed, along with the pattern and extent of late gadolinium enhancement (LGE) indicating myocardial fibrosis. Using mapping techniques, native T1 and extracellular volume values were measured. Patients' clinical records were reviewed, considering major adverse cardiac events (MACE) occurring during follow-up.

Result: During the 5-year study period, 96 patients were referred for CMR due to suspected HCM phenotype. Among these patients, 60.4% were diagnosed with HCM, 8.3% with amyloidosis, and 7.3% with Fabry disease. Disease groups showed significant differences in maximal left ventricular wall thickness and tissue characterization parameters. During the median 3.41 (2.01–4.65) years follow-up period, a total of 54 major cardiovascular events were recorded in 31 patients. Patients with MACE showed a significantly greater extent of LGE compared with patients without events.

Conclusion: The diagnostic and prognostic information provided by CMR facilitates accurate differentiation of HCM phenocopies, enabling earlier implementation of disease-specific therapeutic and prevention strategies, which are becoming increasingly accessible in Hungary as well.

Epikardiális zsírszövet és májfibrózis 2-es típusú cukorbetegségben és MASLD-ben

Rat Nora¹, Kovács István², Gerculy Renata¹,
Cerneá Simona¹, Roiban Andrađa Larisa¹,
Onișor Danusia¹, Benedek Theodora²

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház

²Maros Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika,
Marosvásárhely

Kulcsszavak: epikardiális zsírszövet, májfibrózis, cukorbetegségben

Háttér: Az epikardiális zsírszövet (EAT) a kardiometabolikus kockázat fontos jelzője. Vizsgálatunk célja az EAT-vastagság (EATT) és a májfibrózis, valamint a steatosis közötti kapcsolat elemzése volt 2-es típusú diabéteszben (T2DM) és metabolikus diszfunkcióhoz társult zsírmájbetegségben (MASLD) szenvedő betegek körében.

Módszerek: A bevont betegek klinikai és laboratóriumi vizsgálaton, valamint máj- és szívultrahangon estek át. Az EATT-t standard echokardiográfiával mértük. A májfibrózis és -steatosis mértékét validált, nem invazív indexekkel becsültük. Az összefüggéseket bivariáns és többváltozós regresszióval értékeltük.

Eredmények: A 267 beteg medián EATT-értéke 7 mm volt; 43,8%-uknál ez meghaladta a 7 mm-t. Az előrehaladott fibrózist mutató betegek EATT-je szignifikánsan magasabb volt ($8,97 \pm 2,88$ mm vs. $7,09 \pm 2,38$ mm; $p < 0,0001$), és súlyosabb steatosis mellett is nagyobb értékeket találtunk ($7,69 \pm 2,70$ mm vs. $6,61 \pm 1,88$ mm; $p = 0,0310$). Előrehaladott fibrózis esetén a 7 mm feletti EATT gyakrabban fordult elő (68,3% vs. 36,7%; $OR = 3,72$; $p < 0,0001$). Az EATT bivariáns kapcsolatban állt a testzsírtartalommal, májbetegség-indexekkel, ASAT- és GGT-szinttel, a diabétesz fennállási idejével és a pO_2 értékével. Többváltozós elemzésben az EATT független összefüggést mutatott a fibrózis-4 (FIB-4) pontszámmal, a testzsír tömegével és – teljes modellben – a ferritinszinttel. A steatosis markereivel való kapcsolat a testzsírra való korrekció után megszűnt.

Következtetés: A T2DM-ben és MASLD-ben szenvedő, előrehaladott májfibrózist mutató betegek epikardiális zsírszöveje jelentősen vastagabb, és az EATT a májfibrózissal önállóan is összefügg.

Epicardial Adipose Tissue and Liver Fibrosis in Type 2 Diabetes and MASLD – Paraphrased Abstract

Nora Rat¹, István Kovács¹, Renata Gerculy¹,
Simona Cernea¹, Andrađa Larisa Roiban¹,
Danusia Onișor², Theodora Benedek¹

¹County Emergency Clinical Hospital of Târgu Mureș

²County Clinical Hospital of Târgu Mureș, Târgu Mureș

Keywords: epicardial adipose tissue, liver fibrosis, type 2 diabetes

Background: Epicardial adipose tissue (EAT) is increasingly recognized as an indicator of cardiometabolic risk. This study aimed to explore the relationship between EAT thickness (EATT), liver fibrosis, and hepatic steatosis in individuals with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD).

Methods: Participants underwent clinical assessment, laboratory testing, and both hepatic and cardiac ultrasonography. EAT thickness was quantified using standard echocardiographic techniques. Liver steatosis and fibrosis severity were estimated with validated non-invasive scoring indices. Associations were examined through bivariate analyses and multivariable regression models.

Results: Among the 267 enrolled patients, the median EATT was 7 mm, with 43.8% showing values above this threshold. Individuals with advanced liver fibrosis had significantly greater EATT (8.97 ± 2.88 mm vs. 7.09 ± 2.38 mm; $p < 0.0001$). Higher EATT values were also observed in those with more severe hepatic steatosis (7.69 ± 2.70 mm vs. 6.61 ± 1.88 mm; $p = 0.0310$). A thickness above 7 mm was notably more prevalent in participants with advanced fibrosis (68.3% vs. 36.7%; $OR = 3.72$; $p < 0.0001$). In bivariate analyses, EATT correlated with total body fat, liver disease indices, ASAT and GGT levels, diabetes duration, and pO_2 values. In multivariable models, EATT remained independently associated with the fibrosis-4 (FIB-4) index, body fat mass, and—within the full model—serum ferritin. Associations with steatosis markers disappeared once body fat was accounted for.

Conclusion: Patients with T2DM and MASLD who exhibit advanced liver fibrosis tend to have markedly increased epicardial fat thickness. EATT shows an independent relationship with liver fibrosis, highlighting its potential value as an accessible marker of disease severity.

Kardiális amiloidózis és koszorúér-betegség kapcsolata: amiloid-lerakódás vizsgálata epikardiális erekben

Vida Ádám¹, Fintha Attila², Sági Márton²,
Merkely Béla³, Radovits Tamás³, Nagy Daniella⁴,
Pozsonyi Zoltán⁴

¹Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai
Klinika

²Semmelweis Egyetem, Patológiai és Kísérleti Rákkutató
Intézet

³Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

Kulcsszavak: amiloidózis, koszorúér-betegség, coronaria

Nemzetközi irodalmi adatok alapján a koszorúér-betegség (iszkiás szívbetegség) előfordulási aránya a felnőtt populációban 5,2-7,1% közé lehet. Klinikánkon kezelt, kardiális amiloidózisos betegek klinikai adatait tartalmazó adatbázisunk alapján az iszkiás szívbetegség előfordulási aránya ezen betegek körében ennél magasabbnak bizonyult (13,1%): 191 kardiális amiloidózisos beteg közül 25 beteg kórelőzményében szerepel koszorúér-bypass műtét, percután koronária-intervenció, akut myocardialis infarktus vagy igazolt coronaria stenosis. 107 könnyűlánc-amiloidózisos és 84 transztiretin-amiloidózisos beteget tartunk számon adatbázisunkban, melyek közül 119 férfi, 72 nő nemű. Az amiloid-lerakódás epikardiális érszűkületek létrejöttében való patofiziológiai szerepéről több tudományos cikk született. Ismert továbbá, hogy kardiális amiloidózisos betegekben az aorta billentyű szűkülete kialakulásában és progressziójában az amiloid-lerakódásnak fontos szerepe van. Ezen megfigyelések kapcsán az amiloid-lerakódás eloszlását és mértékét vizsgáltuk epikardiális erekben boncolásra került, ill. szívtranszplantáción vagy szívbiopszián átesett, iszkiás szívbetegségben is szenvedő, kardiális amiloidózisos betegek körében. Összesen négy könnyűlánc-amiloidózisos és négy transztiretin-amiloidózisos beteg koszorúér-blokkját vizsgáltuk. Amiloid-lerakódás – különböző mértékben – az összes koszorúér-rétegben megfigyelhető volt. A szív kisereiben jelentős amiloid-lerakódást láttunk az összes esetben. Epikardiális erek lumenszűkületet okozó plakkjaiban érdemi amiloid-lerakódás egyik esetben sem igazolódott. Mindezek alapján elmondható, hogy kardiális amiloidózisos betegekben amiloid-lerakódás jön létre a koszorúerek egyes rétegeiben, azonban a koszorúér-plakkok lumenszűkítő hatásáért az amiloid-lerakódás nem felelős. Az amiloid-lerakódás a szív kisereinek érintettsége révén járulhat hozzá az iszkiás szívbetegség nagyobb előfordulási arányához ezen betegekben.

The relationship between cardiac amyloidosis and coronary artery disease: investigation of amyloid deposition in epicardial vessels

Ádám Vida¹, Attila Fintha², Márton Sági², Béla Merkely³,
Tamás Radovits³, Daniella Nagy⁴, Zoltán Pozsonyi⁴

¹Department of Internal Medicine and Haematology,
Semmelweis University

²Department of Pathology and Experimental Cancer
Research, Semmelweis University

³Heart and Vascular Centre, Semmelweis University

⁴Department of Internal Medicine and Hematology,
Semmelweis University, Budapest

Keywords: amyloidosis, coronary, coronary artery disease

Based on international literature, the prevalence of coronary artery disease (ischemic heart disease) in the adult population is estimated at 5.2–7.1%. In our clinic's database of 191 patients with cardiac amyloidosis, ischemic heart disease was more frequent (13.1%). Among these patients, 25 had a history of coronary artery bypass surgery, percutaneous coronary intervention, acute myocardial infarction, or documented coronary stenosis. The cohort included 107 patients with light-chain amyloidosis and 84 with transthyretin amyloidosis (119 men, 72 women). Previous studies suggest a pathophysiological role of amyloid deposition in epicardial coronary stenosis, and amyloid is also known to contribute to the development and progression of aortic valve stenosis in cardiac amyloidosis. Therefore, we examined the distribution and extent of amyloid deposition in epicardial coronary arteries from eight patients with cardiac amyloidosis and concomitant ischemic heart disease (four light-chain and four transthyretin amyloidosis) who underwent autopsy, heart transplantation, or cardiac biopsy. Amyloid deposition of varying degree was observed in all layers of the coronary arteries, and marked deposition was consistently present in small intramyocardial vessels. In contrast, no significant amyloid deposition was detected in epicardial coronary plaques responsible for luminal narrowing. These findings indicate that while amyloid accumulates in coronary vessel walls, it does not account for plaque-related luminal stenosis; instead, involvement of small cardiac vessels may contribute to the increased prevalence of ischemic heart disease in patients with cardiac amyloidosis.

Ér-specifikus eltérések a szív CT angiográfia és az invazív koronarográfia között pitvarfibrilláló betegeknel

Vida Adorján¹, Maráczai Dániel¹, Drobni Zsófia Dóra¹, Szabó Soma Levente¹, Szilveszter Bálint¹, Panajotu Alexisz², Jermendy Ádám Levente¹, Koleszár Tamás², Széplaki Gábor², Osztheimer István¹, Szegei Nándor¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Robert Hatala³, Gellér László¹, Merkely Béla¹, Herczeg Szilvia¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Budapest

³Pozsonyi Nemzeti Kardiovaszkuláris Intézet, Pozsony

Kulcsszavak: szív CT angiográfia, koszorúérbetegség, pitvarfibrilláció

Bevezetés: A pitvarfibrilláció katéteres abláció előtt végzett szív CT angiográfia (CCTA) során akár 21%-ban is leírásra kerülhet obstruktív koszorúér-betegség (OCAD). A további kivizsgálás során invazív koronarográfia (ICA) és perkután koronária intervenció (PCI) válhatnak szükségessé. A klinikai tapasztalat és korábbi adataink alapján a CCTA-n leírt OCAD a későbbi ICA során az esetek közel felében nem igényel intervenciót, korábban túlbecsülés történt.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja a CCTA és az ICA közötti eltérések elemzése volt, CCTA-n leírt OCAD esetén, különös tekintettel az ér-specifikus prediktív értékre.

Módszerek: Retrospektív adatbázisunkból (2013 és 2024 között PVI előtti CCTA, n=4247), 137 új OCAD diagnózisú, később ICA-n áteső páciens adatait elemeztük. A CCTA során rögzítettük a bal elülső leszálló (LAD), a jobb koszorúér (RCA) és a körbefutó ág (CX) szignifikáns szűkületeinek jelenlétét vagy hiányát, majd az ICA Eredmények: alapján dokumentáltuk az ér-specifikus, valamint összesített PCI előfordulást.

Eredmények: Mind a LAD, CX és RCA esetében az ér-specifikus PCI szignifikánsan gyakoribb volt CT-pozitív betegeknel (LAD: 42% vs. 16%, p=0,005, CX: 31% vs. 2,2%, p<0,001, RCA: 40% vs. 2,1%, p<0,001). RCA CT-pozitivitás esetén az összesített PCI előfordulása szignifikánsan gyakoribb volt (54% vs. 26%, p=0,001), míg LAD és CX CT-pozitivitás mellett (MD1) (VA[2]) az összesített PCI arány nem különbözött szignifikánsan (LAD: 31% vs. 40%, p=0,2, CX: 40% vs. 31%, p=0,2).

Következtetések: A CCTA mindhárom koszorúér esetében megbízható ér-specifikus vizsgálóeszköznek bizonyult a célér-intervenció előrejelzésében. Az RCA CT-pozitivitás ugyanakkor a globálisan nagyobb intervenciók igényel is összefüggött. LAD és CX esetében a CCTA elsősorban lokalizált, ér-specifikus információt nyújt. Eredményeink alátámasztják a CCTA szerepét az ér-specifikus rizikóbecslésben, míg a CAD kiterjedtségének megítélésében az invazív koronarográfia továbbra is meghatározó.

Vessel-specific discrepancies between cardiac CT angiography and invasive coronary angiography in patients with atrial fibrillation

Adorján Vida¹, Dániel Maráczai¹, Zsófia Dóra Drobni¹, Soma Levente Szabó¹, Bálint Szilveszter¹, Alexisz Panajotu¹, Ádám Levente Jermendy¹, Tamás Koleszár¹, Gábor Széplaki², István Osztheimer¹, Nándor Szegei¹, Klaudia Vivien Nagy¹, Hatala Robert³, László Gellér¹, Béla Merkely¹, Szilvia Herczeg¹

¹Heart and Vascular Center of Semmelweis University

²Semmelweis University

³National Institute of Cardiovascular Diseases, Bratislava

Keywords: coronary CT angiography, coronary artery disease, atrial fibrillation

Introduction: Cardiac computed tomography angiography (CCTA) performed prior to catheter ablation for atrial fibrillation may identify obstructive coronary artery disease (OCAD) in up to 21% of cases. Further diagnostic evaluation may require invasive coronary angiography (ICA) and percutaneous coronary intervention (PCI). Based on clinical experience and our previous data, nearly half of OCAD lesions described on CCTA do not require intervention on subsequent ICA, indicating potential overestimation.

Aim: The aim of this study was to analyze discrepancies between CCTA and ICA in patients with CCTA-defined OCAD, with particular emphasis on vessel-specific predictive value.

Methods: From our retrospective database of CCTA examinations performed prior to pulmonary vein isolation between 2013 and 2024 (n=4,247), we analyzed 137 patients with newly diagnosed OCAD who subsequently underwent ICA. On CCTA, the presence or absence of significant stenosis was recorded for the left anterior descending artery (LAD), right coronary artery (RCA), and circumflex artery (CX). ICA findings were used to document vessel-specific PCI as well as overall PCI occurrence.

Results: For all three coronary arteries, vessel-specific PCI was significantly more frequent in CCTA-positive patients (LAD: 42% vs. 16%, p=0.005; CX: 31% vs. 2.2%, p<0.001; RCA: 40% vs. 2.1%, p<0.001). In RCA-positive patients, overall PCI was also significantly more frequent (54% vs. 26%, p=0.001), whereas overall PCI rates did not differ significantly according to LAD or CX CCTA status (LAD: 31% vs. 40%, p=0.2; CX: 40% vs. 31%, p=0.2).

Conclusions: CCTA proved to be a reliable vessel-specific imaging modality for predicting target-vessel intervention across all major coronary arteries. RCA positivity was additionally associated with a higher global need for coronary intervention. In contrast, LAD and CX findings primarily provided localized, vessel-specific information.

A jobb kamra globális alakjának vizsgálata egészséges egyénekben és különböző betegcsoportokban háromdimenziós echokardiográfias módszerek segítségével

Fábián Alexandra¹, Ferencz Andrea¹, Addetia Karima², Hatvani Janka³, Magyar Bálint³, Szijártó Ádám¹, Cotella Juan I.², Lakatos Bálint¹, Tokodi Márton¹, Gruca Martin², Asch Federico M.⁴, Merkely Béla¹, Slivnick Jeremy², Muraru Denisa^{5,6}, Badano Luigi P.^{5,6}, Mor-Avi Victor², Lang Roberto M.², Kovács Attila¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Noninvasive Cardiac Imaging Laboratory, University of Chicago

³Argus Cognitive, Inc

⁴MedStar Health Research Institute

⁵Department of Cardiology, Istituto Auxologico Italiano, IRCCS, San Luca Hospital

⁶Department of Medicine and Surgery, University of Milano-Bicocca

Kulcsszavak: jobb kamra, háromdimenziós echokardiográfia, jobb kamra alak

Míg a bal kamra morfológiai változásai jól jellemezhetőek meghatározott, prognosztikus jelentőségű és bíró referencia-alakzatok segítségével, addig a jobb kamra (JK) esetében hasonló módszerek nem állnak rendelkezésre. Tanulmányunk célja egy új, háromdimenziós echokardiográfian (3DE) alapuló módszer kidolgozása volt a JK globális alakjának vizsgálatára egészséges és különböző kardiovaszkuláris kórképpel rendelkező egyének esetében. Vizsgálatunkba a WASE tanulmányból 1043 egészséges önkéntest, valamint 581 különböző kardiovaszkuláris betegséggel (súlyos aorta billentyű sztenózis [AS], csökkent ejekciós frakcióval járó szívelégtelenség [HFrEF], szívtranszplantáció [HTX], súlyos primer mitralis regurgitáció [MR], pitvari típusú funkcionális tricuspidalis regurgitáció [A-FTR], Fallot tetralógia [ToF], pulmonális hipertónia [PH]) rendelkező, 3DE vizsgálaton átesett egyéneket vontunk be. A JK globális alakjának számszerűsítésére bevezettük a hemikonicitást (HCI) és hemiszféricitást (HSI) indexeket, ahol alacsonyabb HCI kónikus, míg magasabb HSI érték szférikus alakot jelöl. A WASE populációban, a női nem esetében a JK szférikus, míg a férfiaknál kónikus alakot mutatott ($p=0.028$). A különböző betegcsoportok és a nemben és korban illesztett WASE kontrollcsoportok összehasonlítása alapján az MR, HFrEF és A-FTR betegek szférikus JK remodelációt ($p<0.001$), míg a PH és ToF betegek kónikus JK geometriát mutattak a kontroll csoportokhoz képest ($p<0.001$). Az A-FTR csoportban, univariáns Cox analízis alapján a JK kónikus remodelációja a kedvezőtlen klinikai kimenetel szignifikáns prediktora volt (HSI: HR 0,34 (95%CI 0,15–0,78), $p=0,011$; HCI: HR 0,96 (95%CI 0,92–0,99), $p=0,014$). Új, 3DE alapú módszerünk lehetővé teszi a JK globális alakjának pontos vizsgálatát, szemlélítve az egészséges egyénekben megfigyelhető demográfiai sajátosságokat és a különböző betegcsoportokra jellemző geometriai eltéréseket, melyek jelentős prognosztikai értékkel bírhatnak.

Decoding right ventricular geometry: novel 3D echocardiography-derived global shape analysis across health and disease states

Alexandra Fábián¹, Andrea Ferencz¹, Karima Addetia², Janka Hatvani³, Bálint Magyar³, Ádám Szijártó¹, Juan I. Cotella², Bálint Lakatos¹, Márton Tokodi¹, Martin Gruca², Federico M. Asch⁴, Béla Merkely¹, Jeremy Slivnick², Denisa Muraru^{5,6}, Luigi P. Badano^{5,6}, Victor Mor-Avi², Roberto M. Lang², Attila Kovács¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Noninvasive Cardiac Imaging Laboratory, University of Chicago

³Argus Cognitive, Inc

⁴MedStar Health Research Institute

⁵Department of Cardiology, Istituto Auxologico Italiano, IRCCS, San Luca Hospital

⁶Department of Medicine and Surgery, University of Milano-Bicocca

Keywords: right ventricle, three-dimensional echocardiography, right ventricular shape

While pre-defined reference shapes have been used to assess morphological changes in the left ventricle, standardized methods for evaluating right ventricular (RV) remodelling are lacking. This study aimed to develop and test a new 3D echocardiography (3DE)-based method for quantifying RV shape in a large cohort of healthy individuals and across various disease states. 3DE-derived RV mesh models were reconstructed in 1043 healthy subjects from the World Alliance of Societies of Echocardiography (WASE) study and in 581 patients with severe aortic stenosis, heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF), post-heart transplantation, severe primary mitral regurgitation (MR), atrial secondary tricuspid regurgitation (A-STR), tetralogy of Fallot (ToF), and pulmonary hypertension (PH). To assess global RV shape, hemi-sphericity volume ratio (HSVR) and hemi-conicity angle (HCA) were calculated, where a higher HSVR and a more acute HCA reflect more spherical and conical shapes, respectively. In the WASE population, females had more spherical RVs, whereas males had more conical RVs ($P = 0.028$). Considering age, younger females had more conical RVs, while older individuals in both sexes showed spherical remodelling ($P < 0.05$). Comparing disease groups with WASE controls, MR, HFrEF, and A-STR patients had more spherical RVs than controls (both $P < 0.001$), whereas PH and TOF patients showed conical remodelling (both $P < 0.001$). Univariable Cox regression analysis revealed that in A-STR, a more conical remodelling was associated with adverse clinical outcomes (HSVR: HR 0.34 (95%CI 0.15–0.78), $p=0.011$; HCA: HR 0.96 (95%CI 0.92–0.99), $p=0.014$). The proposed 3DE-based method comprehensively characterizes RV geometry, demonstrating demographic variation in healthy individuals and disease-specific alterations in patients, with important prognostic implications.

A jobb kamrai kontraktilitás vizsgálatá noninvazív nyomás-térfogat analízissel egészséges egyénekben és különböző betegcsoportokban háromdimenziós echokardiográfia segítségével

Ferencz Andrea¹, Tokodi Márton¹, Szijártó Ádám^{1,2}, Magyar Bálint², Lakatos Bálint¹, Turschl Timea¹, Ladányi Zsuzsanna¹, Gruca Martin³, Slivnick Jeremy³, Asch Federico⁴, Addetia Karima³, Mor-Avi Victor³, Venkateshvaran Ashwin⁵, Lindqvist Per⁵, Merkely Béla¹, Fábíán Alexandra¹, Kovács Attila^{1,2}

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Argus Cognitive, Inc., Hanover, United States of America

³Noninvasive Cardiac Imaging Laboratory, University of Chicago, Chicago, Illinois, USA

⁴MedStar Health Research Institute, Washington, District of Columbia, USA

⁵Department of Diagnostics and Intervention, Umeå University, Umeå, Sweden

Kulcsszavak: 3D echokardiográfia, jobb kamra, noninvazív nyomás-térfogat analízis

Az invazív nyomás-térfogat (PV) analízis az arany standard módszer a jobb kamrai (JK) kontraktilitás és ventrikulo-arteriális kapcsolás (VAC) megítélésére, azonban invazív jellege korlátozza klinikai alkalmazását. Az utóbbi évek fejlődése lehetővé tette a JK nyomásgörbék csúcs szisztolés nyomás alapján történő noninvazív rekonstrukcióját, így a JK kontraktilitás noninvazív becslését. Vizsgálatunk célja egy új, háromdimenziós echokardiográfián (3DE) alapuló módszer kidolgozása volt, a JK kontraktilitás értékelésére egészséges egyénekben és különböző kardiiovaszkuláris betegségekben. Vizsgálatunkba a WASE tanulmányból 644 egészséges önkéntest, valamint 289 (súlyos aorta sztenózis [AS], szívelégtelenség [HF], szívtranszplantáció [HTX], súlyos primer mitralis regurgitáció [MR] és pulmonális hipertónia [PH]), echokardiográfias vizsgálaton átesett beteget vontunk be. A 3D JK térfogatok és a noninvazív úton nyert JK nyomás görbék felhasználásával PV hurkokat hoztunk létre, majd kontraktilitás (E_{es}), utóterhelés (E_a) és VAC (E_{es}/E_a) értékeket számoltunk. Az átlagos utánkövetés 39 hónap, míg a végpont az összehalálozás volt. A WASE populációban a férfiakhoz képest a nők, valamint mindkét nem esetében az ázsiai és az idős korcsoportok mutatták a legnagyobb E_{es} és E_a értékeket. A betegcsoportok a nemben és korban illesztett WASE kontrollcsoportokhoz képest mind magasabb E_{es} és E_a , de alacsonyabb VAC értékekkel rendelkeztek ($p < 0,05$). Az utánkövetés során 69 egyén érte el a végpontot. Univariáns Cox analízis alapján mind az E_{es} , E_a és a VAC a végpont szignifikáns prediktorai voltak (E_{es} : HR 1,91 [95%CI 1,35–2,71] $p < 0,001$; E_a : HR 2,26 [95%CI 1,61–3,15] $p < 0,001$; VAC: HR 0,41 [95%CI 0,22–0,75]; $p < 0,05$). A 3DE alapú PV-analízis lehetőséget nyújt a JK kontraktilitás noninvazív vizsgálatára, szemlélítve az egészséges egyének demográfiai sajátosságait és a különböző betegcsoportokra jellemző eltéréseket, melyek jelentős prognosztikai értékkel bírnak.

Non-invasive right ventricular pressure-volume analysis using three-dimensional echocardiography to assess cardiac performance in health and disease

Andrea Ferencz¹, Márton Tokodi¹, Ádám Szijártó^{1,2}, Bálint Magyar², Bálint Lakatos¹, Timea Turschl¹, Zsuzsanna Ladányi¹, Martin Gruca³, Jeremy Slivnick³, Federico Asch⁴, Karima Addetia³, Victor Mor-Avi³, Ashwin Venkateshvaran⁵, Per Lindqvist⁵, Béla Merkely¹, Alexandra Fábíán¹, Attila Kovács^{1,2}

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

²Argus Cognitive, Inc., Hanover, United States of America

³Noninvasive Cardiac Imaging Laboratory, University of Chicago, Chicago, Illinois, USA

⁴MedStar Health Research Institute, Washington, District of Columbia, USA

⁵Department of Diagnostics and Intervention, Umeå University, Umeå, Sweden

Keywords: 3D echocardiography, right ventricle, non-invasive pressure-volume analysis
Pressure-volume (PV) analysis is the gold standard for evaluating right ventricular (RV) contractility and ventriculo-arterial coupling (VAC), but its invasive nature limits routine clinical use. Recent advances allow reconstruction of RV pressure curves from Doppler-derived peak systolic pressure, enabling non-invasive PV loop analysis. We aimed to develop and test a three-dimensional echocardiography (3DE)-based method for non-invasive PV analysis to quantify RV systolic performance and VAC in a large cohort of healthy individuals and patients with cardiac diseases. A total of 933 individuals (644 healthy subjects from the WASE study and 289 patients with aortic stenosis [AS], heart failure [HF], post-heart transplantation [HTX], mitral regurgitation [MR] and pulmonary hypertension [PH]) with available 3DE and Doppler-derived RV peak systolic pressure were enrolled. Using dedicated software, non-invasive RV pressure and 3DE-derived volume traces were concatenated to generate PV loops and to estimate contractility (end-systolic elastance, E_{es}), afterload (arterial elastance, E_a) and VAC (E_{es}/E_a). The endpoint was all-cause mortality, with a median follow-up of 39 months. In the WASE cohort, females showed higher E_{es} and E_a values. In both sexes, Asian subjects and those aged 65 or older showed the highest E_{es} and E_a values. When comparing the disease cohorts with matched WASE control groups, AS, HF, HTX, MR, and PH patients all showed higher E_{es} and E_a , but lower VAC values ($p < 0.05$). During follow-up, 69 patients met the endpoint. By univariable Cox regression analysis, E_{es} (HR 1.91 [95%CI 1.35–2.71]; $p < 0.001$), E_a (HR 2.26 [95%CI 1.61–3.15]; $p < 0.001$), and VAC (HR 0.41 [95%CI 0.22–0.75]; $p < 0.05$) were all predictors of the endpoint. Non-invasive 3DE-derived PV loop analysis enables assessment of RV systolic performance and VAC, revealing differences among healthy individuals and in patients with cardiac disease, offering significant prognostic implication.

A jobb kamrai adaptáció különbségeinek vizsgálata proximális és disztális típusú krónikus thromboembóliás pulmonalis hipertóniában (CTEPH)

Horváth Mirjam

Semmelweis Egyetem, Budapest

Assessment of Differences in Right Ventricular Adaptation in Proximal and Distal Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension (CTEPH)

Mirjam Horváth

Semmelweis University, Budapest

Kulcsszavak: krónikus thromboembóliás pulmonalis

hipertónia; jobb kamrai adaptáció; hullámvisszaverődés

Bevezetés: A krónikus thromboembóliás pulmonalis hipertónia (CTEPH) ritka betegség, amely a thrombus helyzete alapján proximális (P) és disztális (D) formára osztható. Az emelkedett kisvérköri nyomás a jobb kamra adaptációját váltja ki a normál hemodinamika fenntartásához.

Célkitűzés: Feltételezve, hogy a P és D CTEPH eltérő hullámterjedése különböző jobbkamra-adaptációt okoz, vizsgálatunk célja e különbségek igazolása volt.

Módszer: A Semmelweis Egyetem Pulmonológiai Klinikán 2020–2024 között jobbszírvél-katéterezésen átesett CTEPH-s betegek adatait retrospektíven elemeztük. CT-angiográfia alapján a 32 betegből 14 P, 18 D típusú volt. A csoportokat hemodinamikai és echokardiográfiás paraméterek alapján vizsgáltuk; az adatokat átlaggal, szórással jellemeztük, folytonos változók esetén kétmintás t-próbát, kategorikus változókra Khí-négyzet-próbát alkalmaztunk.

Eredmények: A vizsgált betegek átlagéletkora 60 ± 12 év volt, a nemek aránya 1:1. A hemodinamikai paraméterek közül a cardiac output (P: 3.9 ± 0.9 , D: 5.2 ± 1.7 l/min; $p=0.01$), pulmonary vascular resistance (p: 10.6 ± 3.9 , D: 6.9 ± 4.4 WU; $p=0.02$), pulmonary arterial compliance (p: 1.3 ± 0.9 , D: 2.2 ± 1.3 ml/Hgmm; $p=0.03$), kevert vénás vér oxigén szaturációja (p-érték: 59.1 ± 9.4 , D: $67.5 \pm 7.0\%$; $p=0.01$), klinikai paraméterek közül a funkcionális osztály (p: 3 ± 0.7 , D: 2.4 ± 0.7 ; $p=0.02$) és NT-proBNP (p: 3476.7 ± 2954.4 , D: 1302.7 ± 1331.8 ng/l; $p=0.03$) mutatók szignifikáns különbséget. A 6 perces járásteszt (p: 378.3 ± 203.6 , D: 363.6 ± 174.6 m; $p=0.86$) és a mortalitási rizikó (P: 2.9 ± 1.0 , D: 2.2 ± 1.0 ; $p=0.07$) esetén a különbség nem volt szignifikáns. A coupling/uncoupling eloszlása szignifikánsan tért el a P és D csoport között (p: $1/12$, D: $9/8$; $p=0.007$).

Következtetések: Vizsgálataink alapján a P és D CTEPH eltérő jobbkamra-adaptációval jár, amely invazív és non-invazív módszerekkel és klinikai paraméterek alapján is tetten érhető, befolyásolhatja a betegség klinikai lefolyását.

Keywords: chronic thromboembolic pulmonary

hypertension; right ventricular adaptation; wave reflection

Introduction: Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) is a rare disease classified as proximal (P) or distal (D) according to thrombus localization. Increased pulmonary arterial pressure imposes pressure overload on the right ventricle (RV), leading to adaptive mechanisms aimed at preserving hemodynamic stability. **Objectives:** We hypothesized that differences in wave propagation between P and D CTEPH result in distinct patterns of RV adaptation and aimed to demonstrate these differences.

Methods: We retrospectively analyzed data from CTEPH patients who underwent right heart catheterization at the Pulmonology Clinic of Semmelweis University between 2020 and 2024. Based on CT angiography, 14 of 32 patients were classified as P type and 18 as D type. Groups were assessed using hemodynamic and echocardiographic parameters. Data are presented as mean $\pm$ SD, continuous variables were compared using the unpaired Student's t-test, categorical variables using the chi-square test.

Results: Mean age was 60 ± 12 years, with equal sex distribution. Significant differences were observed in cardiac output (P: 3.9 ± 0.9 vs. D: 5.2 ± 1.7 L/min; $p=0.01$), pulmonary vascular resistance (P: 10.6 ± 3.9 vs. D: 6.9 ± 4.4 WU; $p=0.02$), pulmonary arterial compliance (P: 1.3 ± 0.9 vs. D: 2.2 ± 1.3 mL/mmHg; $p=0.03$), mixed venous oxygen saturation (P: 59.1 ± 9.4 vs. D: $67.5 \pm 7.0\%$; $p=0.01$), functional class (P: 3.0 ± 0.7 vs. D: 2.4 ± 0.7 ; $p=0.02$), and NT-proBNP (P: 3476.7 ± 2954.4 vs. D: 1302.7 ± 1331.8 ng/L; $p=0.03$). No significant difference was found in the 6-minute walk distance (P: 378.3 ± 203.6 vs. D: 363.6 ± 174.6 m; $p=0.86$) or mortality risk (P: 2.9 ± 1.0 vs. D: 2.2 ± 1.0 ; $p=0.07$). The distribution of coupling/uncoupling differed significantly between groups (P: $1/12$ vs. D: $9/8$; $p=0.007$).

Conclusions: P and D CTEPH are associated with distinct RV adaptation patterns detectable by invasive and non-invasive methods, which may influence clinical course.

Krónikus béta-blokkoló kezelés keringésmegálláson átesett betegekben: mortalitás és katekolamin igény

Koós Gábor¹, Kiss Dénes Zsolt¹, Batki Barna Tamás², Pál-Jakab Ádám¹, Nagy Bettina¹, Kiss Boldizsár¹, Morvai Anna², Skorka Eszter², Merkely Béla¹, Zima Endre¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Budapest

Kulcsszavak: hirtelen szívhalál, mortalitás, béta-receptor-blokkoló

Bevezetés: A hirtelen szívhalál (HSzH) világszerte vezető kardiovaszkuláris halál, kimenetelét számos klinikai és etiológiai tényező alakítja. A béta-receptor-blokkoló (BB) terápia széles körben alkalmazott kardiovaszkuláris kórképekben, ugyanakkor a keringésmegálláson átesett populációban a prognózisra és az intenzív osztályos keringéstámogatás igényre gyakorolt hatása az irodalmi adatok alapján ellentmondásos.

Céltűzés: A krónikus BB-expozíció összefüggésének vizsgálata a 30-, 90- és 365 napos mortalitással, az emeltszintű újraélesztés (ALS) során alkalmazott adrenalin dózissal, valamint az intenzív osztályos keringéstámogatás mértékével.

Módszer: A Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán prospektíven 100, keringésmegálláson átesett, intenzív osztályon kezelt beteg adatait rögzítettük. Elemzéseinkhez leíró statisztikát, Kaplan–Meier-analízist, Mann–Whitney-próbát és Pearson-korrelációt alkalmaztunk. Az eltérő BB-hatóanyagok összehasonlíthatóságára WHO-DDD alapján expozíciós indexet képeztünk (BEI; szedett dózis/DDD), a katekolamin igényt Inotróp Pontszámmal (IS) jellemeztük.

Eredmények: A betegek medián életkora 62,4 év volt (IQR: 53,15–70,75), a leggyakoribb társbetegségként a hipertónia szerepelt, a HSzH iniciális ritmusa 70%-ban sokkolandó volt. Kaplan–Meier-analízissel a krónikus BB-használat nem mutatott szignifikáns összefüggést a 30/90/365 napos mortalitással. Az ALS során adott adrenalin mennyisége nem különbözött szignifikánsan a BB-szedők és nem szedők között. Ezzel szemben a BEI pozitív korrelációt mutatott a 24 és 72 órás IS-értékekkel ($p = 0,041$; $p = 0,038$).

Következtetés: A krónikus béta-blokkoló kezelés nem társult eltérő mortalitással, és nem befolyásolta érdemben az ALS során alkalmazott adrenalin dózisát. Ugyanakkor a nagyobb BEI magasabb inotróp igénnyel járt együtt, ami BB-dózisfüggő posztresuscitációs hemodinamikai vulnerabilitást támaszt alá. Megállapításaink további megerősítéséhez nagyobb esetszámú vizsgálatok szükségesek.

Chronic beta-blocker therapy in patients after cardiac arrest: mortality and catecholamine requirement

Gábor Koós¹, Dénes Zsolt Kiss¹, Barna Tamás Batki², Ádám Pál-Jakab¹, Bettina Nagy¹, Boldizsár Kiss¹, Anna Morvai², Eszter Skorka², Béla Merkely¹, Endre Zima¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University, Faculty of General Medicine, Budapest

Keywords: sudden cardiac death, mortality, beta-receptor blocker

Introduction: Sudden cardiac death (SCD) is a leading cause of cardiovascular mortality worldwide, and outcomes are shaped by numerous clinical and etiological factors. Beta-receptor blocker (BB) therapy is widely used in cardiovascular diseases; however, in the post-cardiac arrest population, published data are conflicting regarding its impact on prognosis and the need for intensive care hemodynamic support.

Objective: To examine the association of chronic BB exposure with 30-, 90-, and 365-day mortality, the epinephrine dose administered during advanced life support (ALS), and the extent of intensive care hemodynamic support.

Methods: At the Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, we prospectively recorded data from 100 post-cardiac arrest patients treated in the intensive care unit. Analyses included descriptive statistics, Kaplan–Meier analysis, the Mann–Whitney test, and Pearson correlation. To enable comparability across different BB agents, we created an exposure index based on WHO-Defined Daily Dose (WHO-DDD) (BEI; dose taken/DDD). Catecholamine requirement was characterized using the Inotropic Score (IS).

Results: The median age was 62.4 years (IQR: 53.15–70.75); the most common comorbidity was hypertension, and the initial rhythm of SCD was shockable in 70% of cases. Kaplan–Meier analysis showed no significant association between chronic BB use and 30/90/365-day mortality. The amount of epinephrine administered during ALS did not differ significantly between BB users and non-users. In contrast, BEI showed a positive correlation with IS at 24 and 72 hours ($P = 0,041$; $P = 0,038$).

Conclusion: Chronic beta-blocker therapy was not associated with differences in mortality and did not meaningfully affect the epinephrine dose used during ALS. Higher BEI was however associated with greater inotropic requirements, supporting a dose-dependent post-resuscitation hemodynamic vulnerability related to BB therapy. Larger studies are needed to confirm these findings.

A kórházon kívüli keringésmegállás és a meteorológiai paraméterek összefüggései és idősor-analízise Magyarországon

Pál-Jakab Ádám¹, Pesti Patrik², Horti-Maricza Zsuzsanna¹, Nagy Bettina¹, Kiss Boldizsár¹, Biebel Botond², Pápai György³, Csató Gábor³, Boussoussou Nora⁴, Merkely Béla¹, Sótónyi Péter¹, Szilágyi Brigitta⁵, Zima Endre¹

¹Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

³Országos Mentőszolgálat - Budapesti székhely

⁴Uzsoki Utcai Kórház, Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

⁵Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem TTK Matematika Intézet, Budapest

Kulcsszavak: kórházon kívüli keringésmegállás (OHCA), meteorológia, epidemiológia, újraélesztés

Bevezető: A kórházon kívüli keringésmegállás (OHCA) jelentős népegészségügyi terhet jelent, amelynek kimenetelét számos tényező befolyásolja. Kutatásunkban az OHCA és a meteorológiai tényezők összefüggéseit vizsgáltuk Magyarországon.

Módszerek: A vizsgálat során gépi tanulás, neurális hálók révén modelleztük a környezeti tényezők és az OHCA esetszámok trendjeit. Multiparametrikus idősor-elemzés révén 2018. november és 2023. december között 114 830 OHCA esetet elemeztünk. A vizsgálatban a hőmérséklet, szélsébség, légköri nyomás, páratartalom és levegőminőség komplex összefüggéseit vizsgáltuk az OHCA esetek incidenciájának függvényében. Az asszociációkat negatív binomiális regressziós modellekkel értékeltük, időablakos eltolással (0-3 nap). Gördülő 30-napos z-értéket számoltunk a magas OHCA esetszámú kiugró napok detektálására és azok egyedi időjárás körülményeinek azonosítására.

Eredmények: A napi OHCA incidencia átlagosan 60,9 ± 14,3 eset volt, télen tetőzött (17,8%-kal magasabb, mint nyáron, $p < 0,001$). Minden 1°C-os hőmérséklet-csökkenés a napi OHCA incidencia 1,4%-os növekedésével társult (IRR 0,986). A szélsébség inverz asszociációt mutatott (7,9%-os OHCA incidencia csökkenés IQR-enkénti hatás mellett; IRR 0,928). A legmagasabb incidenciájú napokon 31,9%-kal több eset volt megfigyelhető, ami napi 19 további esetre felel meg, a kedvezőtlen időjárás viszonyokkal összefüggésben.

Következtetés: A meteorológiai tényezők erős, előrejelezhető asszociációkat mutatnak az OHCA incidenciával. Az extrém időjárás körülmények közel egyharmaddal növelik a várható esetszámokat. A 3-napos késleltetési mintázatok beazonosítása révén lehetővé válik az időjárás-alapú predikció és korai riasztás, lehetővé téve a meteorológiai adatok sürgősségi ellátásba való integrációját a hatékonyabb ellátórendszer és a megelőzhető halálozás csökkentése érdekében.

Készült az RRF-2.3.1-21-2022-00014 azonosítószámú „Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium” projekt támogatásával.

Meteorological Associations with Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A National Time-Series Analysis in Hungary

Ádám Pál-Jakab¹, Patrik Pesti², Zsuzsanna Horti-Maricza¹, Bettina Nagy¹, Boldizsár Kiss¹, Botond Biebel², György Pápai³, Gábor Csató³, Nora Boussoussou⁴, Béla Merkely¹, Péter Sótónyi¹, Brigitta Szilágyi⁵, Endre Zima¹

¹Heart and Vascular Centre of Semmelweis University

²Budapest University of Technology and Economics

³Hungarian National Ambulance Service

⁴Uzsoki Street Hospital, Heart and Vascular Centre of Semmelweis University

⁵Budapest University of Technology and Economics, Budapest

Keywords: Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA), meteorology, epidemiology, cardiopulmonary resuscitation
Background: Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) represents a substantial public health burden, with outcomes influenced by numerous factors. We investigated the associations between OHCA incidence and meteorological parameters in Hungary.

Methods: We employed machine learning and neural networks to model environmental factors and OHCA case trends. Through multiparametric time-series analysis, we examined 114,830 OHCA cases between November 2018 and December 2023. We analyzed the complex relationships between temperature, wind speed, atmospheric pressure, humidity, and air quality with OHCA incidence. Associations were assessed using negative binomial regression models with temporal lag structures (0-3 days). A rolling 30-day z-score was calculated to detect outlier days with elevated OHCA case counts and identify their unique meteorological conditions.

Results: Daily OHCA incidence averaged 60.9 ± 14.3 cases, peaking in winter (17.8% higher than summer, $p < 0.001$). Each 1°C decrease in temperature was associated with a 1.4% increase in daily OHCA incidence (IRR 0.986). Wind speed showed an inverse association (7.9% decrease in OHCA incidence per interquartile range; IRR 0.928). On the highest-incidence days, there were 31.9% more cases, representing 19 additional cases daily, linked to adverse weather conditions.

Conclusion: Meteorological factors demonstrate strong, predictable associations with OHCA incidence. Identification of 3-day lag patterns enables weather-based prediction and early warning systems, facilitating the integration of meteorological data into emergency medical services to enhance system efficiency and reduce preventable mortality.

This research was supported by the Climate Change Multidisciplinary National Laboratory project (Grant No. RRF-2.3.1-21-2022-00014).

Kardiális adaptáció vizsgálata nyugalmi és terheléses módszerekkel elit kézilabdázókban

Polyák Alexandra Júlia^{1,2}, Balázs Erika³, Zsarkó Ildikó⁴, Farkas András⁴, Szili-Török Tamás⁴, Farkas Attila⁵

¹SZTE Általános Orvostudományi Kar

²MTA-SZTE, Keringésszámakológiai Kutatócsoport

³Szeged II. Belsőgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ
Invazív Kardiológiai Részleg

⁴SZTE ÁOK II. sz. Belsőgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

⁵SZTE SZAOK Belsőgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: sportszív-adaptáció, echokardiográfia, spiroergometria

Bevezetés: Az elit sportolók kardiális adaptációjának megítélésében a transthoracalis echokardiográfia (TTE) és a kardiopulmonális terhelésvizsgálat (CPX) eltérő, ugyanakkor egymást kiegészítő információt nyújt. Míg a TTE elsősorban a strukturális és nyugalmi funkcionális adaptációt jellemzi, addig a CPX a terhelés alatti integrált kardiopulmonális teljesítményt és működési hatékonyságot méri. Vizsgálatunk célja elit kézilabdázókban elemezni a TTE paraméterek és a teljesítménydiagnosztikai mutatók közötti összefüggéseket, különös tekintettel az aerob kapacitásra és az oxigénfelvétel hatékonyságára. Módszerek: Vizsgálatunkba 16 elit férfi kézilabdázón standardizált nyugalmi TTE és futópálya-terheléses CPX vizsgálatot végeztünk. A CPX során meghatároztuk a maximális oxigénfelvételt (VO_{2max}), az oxigénpulzust (VO_2/HR), az oxigénfelvétel hatékonyságát (OUES), valamint a kardiális válasz gazdaságosságát (HR/VO_2 kapcsolat meredeksége). Az összefüggések vizsgálatára Spearman-féle rangkorrelációt alkalmaztunk.

Eredmények: A bal kamrai végdiasztolés volumen index (EDV_{index}) pozitív korrelációt mutatott a VO_{2max} értékkel ($p=0,52$; $p=0,041$). Az EDV_{index} és az oxigénpulzus között pozitív, de nem szignifikáns tendencia volt megfigyelhető. Az OUES nem mutatott összefüggést a strukturális paraméterekkel, ugyanakkor erős, szignifikáns negatív korrelációt mutatott a HR/VO_2 meredekséggel ($p=-0,71$; $p=0,002$), ami hatékonyabb kardiális választ jelez magasabb oxigénfelvételi hatékonyság mellett (adott oxigénigényhez kevesebb pulzusemelkedés szükséges).

Következtetés: Elit kézilabdázókban a szív strukturális volumenadaptációja a maximális aerob kapacitás élettani felső határát tükrözi, míg a terhelés alatti teljesítmény gazdaságosságát a kardiopulmonális rendszer integrált működése határozza meg, függetlenül a szív strukturális méretétől. Eredményeink alátámasztják, hogy a nyugalmi echokardiográfia és a CPX együttes alkalmazása szükséges a sportolói adaptáció teljes körű megítéléséhez.

Assessment of cardiac adaptation using resting and exercise-based methods in elite handball players

Alexandra Júlia Polyák^{1,2}, Erika Balázs³, Ildikó Zsarkó⁴, András Farkas⁴, Tamás Szili-Török⁴, Attila Farkas⁴

¹University of Szeged, Faculty of Medicine

²MTA-SZTE Research Group of Cardiovascular Pharmacology, University of Szeged, Szeged, Hungary

³Department of Internal Medicine, Cardiology Centre, University of Szeged

⁴Department of Internal Medicine, Szeged

Keywords: athlete's heart, echocardiography, spiroergometry

Introduction: In the assessment of cardiac adaptation in elite athletes, transthoracic echocardiography (TTE) and cardiopulmonary exercise testing (CPX) provide complementary information. While TTE characterizes structural and resting functional adaptation, CPX evaluates integrated cardiopulmonary performance and efficiency during exercise. This study aimed to analyze the relationships between echocardiographic parameters and performance indices in elite handball players, focusing on aerobic capacity and oxygen uptake efficiency.

Methods: Sixteen elite male handball players underwent standardized resting transthoracic echocardiography and treadmill-based cardiopulmonary exercise testing. Maximal oxygen uptake (VO_{2max}), oxygen pulse (VO_2/HR), oxygen uptake efficiency slope (OUES), and cardiac response efficiency expressed as the HR/VO_2 slope were determined. Associations were assessed using Spearman's rank correlation.

Results: Left ventricular end-diastolic volume index (EDV_{index}) correlated positively with VO_{2max} ($p=0,52$; $p=0,041$). A positive but non-significant trend was observed between EDV_{index} and oxygen pulse. OUES was not related to structural echocardiographic parameters but showed a strong negative correlation with the HR/VO_2 slope ($p=-0,71$; $p=0,002$), indicating a more efficient cardiac response at higher oxygen uptake efficiency (i.e., a lower heart rate increase for a given oxygen demand).

Conclusion: In elite handball players, structural left ventricular volume adaptation reflects the physiological upper limit of aerobic capacity, whereas exercise efficiency is determined by integrated cardiopulmonary function, independent of cardiac size. These findings support the combined use of resting echocardiography and CPX for comprehensive assessment of athletic cardiac adaptation.

Új terápiás célpontok azonosítása a koszorúér-betegség és szövődményeinek háttérben: proteomszintű Mendeli randomizációs vizsgálat

Pulai János Márk, Niazi Muhammad Aamir Khan, Szokodi István

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: proteomika, koszorúér-betegség, miokardiális infarktus, szívelégtelenség, mendeli randomizáció, gyógyszercélpont

Háttér és célkitűzés: A koszorúér-betegség és fő szövődményei, a miokardiális infarktus és szívelégtelenség komplex patofiziológiáját vizsgálva, proteomszintű mendeli randomizációval (MR) kerestünk oki szerepű fehérjéket. Célunk új terápiás célpontok azonosítása és rangsorolása volt.

Módszerek: Kétlépcsős MR-szűrést végeztünk plazma-proteomikai GWAS-adatokból származó, fehérjeexpresszsiót szabályozó genetikai variánsokkal (cis-pQTL-ekkel). A kimeneteli adatokat – súlyos koszorúér-esemény (M-CHD), miokardiális infarktus (MI-Strict), és koszorúér-betegséggel társuló szívelégtelenség (HF-CHD) – a FinnGen R10 adatbázisból nyertük, majd a deCODE pQTL adatokkal validáltuk. Az eszközváltozókat szigorú kritériumok ($P < 5 \times 10^{-8}$, $F > 10$, 1 MB cis-ablak, $r^2 < 0,1$) alapján szelektáltuk. Az oki hatásokat inverz varianciával súlyozott módszerrel és Bonferroni-korrekcióval becsültük, a robusztusságot heterogenitási és pleiotrópia-tesztekkel, valamint Bayes-féle kolokalizációval igazoltuk.

Eredmények: A genetikailag becsült PCSK9-szintek robusztus, kockázatfokozó oki hatást mutattak mindhárom kimenetel esetén (M-CHD: $\beta = 0,225$, $P = 4,42 \times 10^{-20}$; MI: $\beta = 0,269$, $P = 2,28 \times 10^{-16}$; HF-CHD: $\beta = 0,243$, $P = 4,2 \times 10^{-15}$), amit egyértelmű kolokalizáció (PPH4 $\approx 1,0$) támasztott alá. Az interleukin-6 receptor (IL-6R) protektív hatásának bizonyult az M-CHD ($\beta = -0,032$, $P = 8,86 \times 10^{-10}$) és az MI-Strict ($\beta = -0,043$, $P = 1,18 \times 10^{-10}$) vonatkozásában. Figyelemre méltó, hogy a fibronektin-1 (FN1) szignifikáns protektív jelöltként jelent meg az M-CHD ($\beta = -0,227$, $P = 7,54 \times 10^{-6}$) és az MI-Strict ($\beta = -0,272$, $P = 5,29 \times 10^{-6}$) esetében, amit erős kolokalizációs bizonyíték (PP.H4 $> 0,80$) is megerősített.

Következtetés: Tanulmányunk genetikailag validált prioritási listát kínál a kardiovaszkuláris gyógyszercélpontokhoz. Az ismert anyagcsere-regulátor PCSK9, a validált gyulladásos mediátor IL-6R és az új érfalli remodellációs jelölt FN1 azonosításával igazoltuk a pQTL-MR módszer hatékonyságát a koszorúér-betegség komplex biológiai háttérének feltérképezésében.

Proteome-wide Mendelian randomization identifies casual metabolic, inflammatory and vascular remodeling targets for coronary heart disease and its complications

János Márk Pulai, Muhammad Aamir Khan Niazi, István Szokodi

University of Pecs Heart Institute, Pécs

Keywords: proteomics, coronary heart disease, myocardial infarction, heart failure, Mendelian randomization, drug target

Background and aims: To address the multifaceted pathophysiology of coronary heart disease (CHD) and its major complications, myocardial infarction (MI) and heart failure (HF), we employed a proteome-wide Mendelian randomization (MR) approach. Our objective was to identify and prioritize proteins with causal effects on these outcomes to uncover novel therapeutic targets.

Methods: A two-step MR screening was performed using cis-pQTLs (cis-protein Quantitative Trait Loci) from large-scale plasma proteomic GWAS as exposures. Cardiovascular outcomes—Major CHD Event (M-CHD), Myocardial Infarction (MI-Strict), and Heart Failure with CHD (HF-CHD)—were retrieved from FinnGen R10, with external validation via deCODE. Rigorous instrument selection criteria were applied ($P < 5 \times 10^{-8}$, F -statistic >10 , 1 MB cis-window, $r^2 < 0,1$). Causal effects were estimated using Inverse Variance Weighted models with Bonferroni correction. Robustness was assessed through heterogeneity and pleiotropy tests, followed by Bayesian colocalization.

Results: Genetically proxied PCSK9 levels showed a robust, risk-elevating effect across all outcomes (M-CHD: $\beta = 0,225$, $P = 4,42 \times 10^{-20}$; MI: $\beta = 0,269$, $P = 2,28 \times 10^{-16}$; HF-CHD: $\beta = 0,243$, $P = 4,2 \times 10^{-15}$), with definitive colocalization (PPH4 $\approx 1,0$). Interleukin-6 receptor (IL-6R) was protective for M-CHD ($\beta = -0,032$, $P = 8,86 \times 10^{-10}$) and MI-Strict ($\beta = -0,043$, $P = 1,18 \times 10^{-10}$). Notably, Fibronection-1 (FN1) emerged as a significant protective candidate for M-CHD ($\beta = -0,227$, $P = 7,54 \times 10^{-6}$) and MI-Strict ($\beta = -0,272$, $P = 5,29 \times 10^{-6}$), supported by strong colocalization evidence (PPH4 $> 0,80$).

Conclusion: This study establishes a genetically validated hierarchy of cardiovascular drug targets. By successfully identifying the established metabolic regulator PCSK9, the validated inflammatory driver IL-6R, and the novel vascular remodeling candidate FN1, we demonstrate the power of pQTL-MR in characterizing the diverse biological pathways underlying CHD and its complications.

Ulnaris artéria behatolás biztonságossága és hatékonysága radiális artéria alkalmatlanság fennállása esetén katéteres intervenciók kapcsán

Seres Fanni¹, Tomacsek Dóra², Kákonyi Kornél Manó³, Nagy Ferenc Tamás¹, Nemes Attila³, Szili-Török Tamás¹, Ruzsa Zoltán^{3,4}

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

²Szegedi Tudományegyetem Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar

³SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁴SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

Kulcsszavak: ulnaris artéria, radiális artéria okklúzió, transzradialis, hozzáférés, komplikációk

Háttér: A transzradiális hozzáférés az invazív kardiológiában az elsődleges útvonal, de ellenjavallat, anatómiai variáció vagy sikertelen radiális punkció esetén alternatív érhozzáférés szükséges. Az arteria ulnaris hozzáférés potenciális „második” alkar-útvonal, de biztonságosságáról, hatékonyságáról és betegélményéről korlátozott, heterogén bizonyíték áll rendelkezésre.

Célkitűzés: Meghatározni az ulnaris artériás hozzáférés periprocedurális és késői szövődményprofilját, valamint a technikai és klinikai sikerarányt olyan betegeknek, akiknél a radiális hozzáférés nem lehetséges. Az ulnaris, femorális és distalis radiális hozzáférések összehasonlítása hálózati metaanalízissel, beteg-visszajelzésekkel együtt.

Módszerek: Prospektív kohorszvizsgálat kontrollcsoporttal ≥ 18 éves betegeknek coronaria angiographiára vagy PCI-re, ha radiális hozzáférés ellenjavallt vagy sikertelen. Kizárási kritérium: jelentős ulnaris érbetegség, kiterjedt előzetes műtét a hozzáférési területen vagy vérzéses diathesis. Rögzítjük demográfiai és klinikai jellemzőket, procedurális paramétereket és az azonnali/késői vascularis szövődményeket. A betegélményt standardizált fájdalomskálával (pl. VAS) és elégedettségi kérdőívvel mérjük. A statisztika leíró és összehasonlító módszereket (χ^2 -próba, t-próba) alkalmaz, kiegészítve hálózati metaanalízissel az hozzáférési stratégiák közötti összevetés érdekében. A mintaszámot a várható szövődményarány és lemorzsolódás alapján, 80% erővel és $\alpha=0,05$ -tel határozzuk meg.

Várható eredmények és következtetés: Valószínűleg pontosabb becslést ad az ulnaris behatolás biztonságosságáról és kivitelezhetőségéről radiális hozzáférés nélkül, összehasonlíthatóvá téve az alternatív hozzáférések procedurális kimenetelét. Eredményeink segíthetik a klinikai döntést és gyakorlati ajánlások kidolgozását az alkar-alapú hozzáférések optimális megválasztására coronaria diagnosztikus és intervenciók eljárások során.

Safety and efficacy of ulnar artery access for catheter-based interventions in the setting of radial artery failure

Fanni Seres¹, Dóra Tomacsek², Kornél Manó Kákonyi¹, Ferenc Tamás Nagy¹, Attila Nemes³, Tamás Szili-Török¹, Zoltán Ruzsa^{3,4}

¹University of Szeged Second Department of Internal Medicine, Cardiology Center

²University of Szeged Albert Szent-Györgyi Medical School

³Semmelweis University Heart and Vascular Centre, Budapest

⁴University of Szeged Second Department of Medicine and Cardiology Centre, Szeged

Keywords: ulnar artery, radial artery occlusion, transradial; access; complications

Background: Transradial access is the primary route in invasive cardiology, yet an alternative vascular access is required in cases of contraindication, anatomical variation, or unsuccessful radial puncture. Ulnar artery access represents a potential “second” forearm route, but evidence regarding its safety, efficacy, and patient experience is limited and heterogeneous.

Objective: To determine the periprocedural and late complication profile of ulnar arterial access, as well as technical and clinical success rates in patients for whom radial access is not possible. To compare ulnar, femoral, and distal radial accesses via a network meta-analysis, incorporating patient-reported outcomes.

Methods: Prospective cohort study with a control group in adults ≥ 18 years undergoing coronary angiography or PCI when radial access is contraindicated or unsuccessful. **Exclusion criteria:** significant ulnar vascular disease, extensive prior surgery in the access area, or bleeding diathesis. We will record demographic and clinical characteristics, procedural parameters, and immediate/late vascular complications. Patient experience will be assessed with a standardized pain scale (e.g., VAS) and a satisfaction questionnaire. Descriptive and comparative statistics (χ^2 test, t-test) will be used, supplemented by network meta-analysis to compare access strategies. Sample size will be determined based on the anticipated complication rate and dropout, with 80% power and $\alpha = 0.05$. Expected outcomes and conclusions: Likely to provide a more precise estimate of the safety and feasibility of ulnar puncture in the absence of radial access, allowing comparison of procedural outcomes across alternative access routes. Our findings could inform clinical decision-making and practical guidelines for optimal forearm-based access in diagnostic and interventional coronary procedures.

A súlyos cerebrovaszkuláris és kardiális események (MACCE) hosszú távú prediktorai transzradiális koronária CTO rekanalizáció után

Szigethi Tímea¹, Olajos Dorottya Lilla^{2,3}, Molnár Levente¹, Édes István Ferenc¹, Hizoh István¹, Bárczi György¹, Gellér László¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹, Ruzsa Zoltán^{3,4}

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Bács-Kiskun Megyei Kórház, Kecskemét

³Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika, Szeged

⁴SE ÁOK Kardiológiai Központ, Budapest

Kulcsszavak: krónikus koronária szindróma, krónikus totális okklúzió, transzradiális

Célkitűzés: A transzradiális behatolás a koronáriákat érintő krónikus totális okklúzió (CTO) miatt végzett perkután koronária intervenció (PCI) során mára előnyös stratégiává vált. Ugyanakkor ezen esetekben a hosszú-távú kimenetek és azok prediktorai továbbra sem teljes körűen tisztázottak. Vizsgálatunk célja a súlyos cerebrovaszkuláris és kardiális események (MACCE), valamint a kardiális mortalitás hosszú távú klinikai és procedurális prediktorainak vizsgálata transzradiális CTO PCI-t követően.

Módszer: Vizsgálatunk során 276 beteget vontunk be, akik nagy esetszámú centrumban sikeres transzradiális CTO PCI-n estek át. A kiindulási klinikai jellemzőket, a lézió komplexitását és a procedurális változókat prospektíven gyűjtöttük és/vagy intézményi adatbázisokból nyertük ki.

Az elsődleges végpont a MACCE előfordulása volt és a kardiális halálozást külön is elemeztük a hosszú távú utánkövetés során.

Az eseményrátaikat Kaplan–Meier-módszerrel becsültük, míg a MACCE és a halálozás prediktorait Cox-féle arányos kockázat regressziós modellek segítségével vizsgáltuk.

Eredmények: A 276 betegből álló populációban a procedurális siker aránya 88,7% volt. A teljes hosszú távú MACCE- és halálozási arány 37,3%, illetve 21,4% volt.

Az elemzés során az előrehaladott életkor, a krónikus vesebetegség, a csökkent bal kamrai ejekciós frakció, a diabetes mellitus és a léziókomplexitás független prediktorai voltak a MACCE és a halálozás fokozott kockázatának. A multimorbiditás és a beavatkozás kiterjedtségét tükröző procedurális tényezők szintén összefüggést mutattak a MACCE előfordulásával.

Megbeszélés: Transzradiális koronária CTO PCI-n átessett betegek esetében a hosszú távú MACCE és halálozás kockázatát egyaránt a kiindulási komorbiditások, valamint a CTO komplexitása és a beavatkozás terhelése határozza meg. Eredményeink hozzájárulhatnak a kockázatbecslés javításához, a betegek megfelelőbb kiválasztásához, valamint a CTO-rekanalizációt követő célzott szekunder prevenció kialakításához.

Long-term predictors of major adverse cerebral and cardiac events after transradial CTO recanalisation

Tímea Szigethi¹, Dorottya Lilla Olajos^{2,3}, Levente Molnár¹, István Ferenc Édes¹, István Hizoh¹, György Bárczi¹, László Gellér¹, Dávid Becker¹, Béla Merkely¹, Zoltán Ruzsa^{1,4}

¹Semmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest

²Bács-Kiskun County Hospital, Kecskemét

³Internal Medicine Department, Cardiology Center, University of Szeged, Faculty of Medicine, Szeged, Hungary

⁴Department of Invasive Cardiology, Internal Medicine Department, Cardiology Center, University of Szeged

Keywords: chronic coronary syndrome, chronic total occlusion, transradial

Aims: Transradial access has become a preferred strategy for chronic total occlusion (CTO) percutaneous coronary intervention (PCI), but long-term outcomes after transradial CTO recanalisation and their predictors remain incompletely defined. We aimed to identify long-term clinical and procedural predictors of major adverse cerebral and cardiac events (MACCE) and cardiac mortality after transradial CTO PCI.

Methods and results: We included 276 consecutive patients who underwent successful transradial CTO PCI at a high-volume center. Baseline clinical characteristics, lesion complexity, and procedural variables were prospectively collected and/or retrieved from institutional databases. The primary endpoint was MACCE and cardiac death during long-term follow-up. Event rates were estimated using Kaplan–Meier methods. Predictors of MACCE and death were explored using Cox proportional hazards regression.

Among 276 patients, procedural success was achieved in 88.7%. The overall long term MACCE and death was 37.3% and 21.4%, respectively. In multivariable analysis, advanced age, chronic kidney disease, reduced left ventricular ejection fraction, diabetes mellitus, and higher lesion complexity were independently associated with increased MACCE and death risk. Procedural factors reflecting disease burden and intervention extent (multivessel disease and longer total stent length) were also associated with MACCE. Additionally retrograde technique was significantly associated with a long term death.

Conclusions: In patients undergoing transradial CTO PCI, long-term MACCE and death is driven by both baseline comorbidity and CTO complexity/procedural burden. These findings may support improved risk stratification, patient selection, and tailored secondary prevention after CTO recanalisation.

Eltérések a jobb kamrai diszfunkció súlyosságának osztályozásában: a hagyományos paraméterek és a 3D-echokardiográfiával meghatározott ejekciós frakció prognosztikai jelentőségének összehasonlítása

Tolvaj Máté¹, Surkova Elena², Muraru Denisa³, Nagata Yasufumi⁴, Kitano Tetsuji⁴, Nabeshima Yosuke⁴, Radu Noela³, Buta Alexandra Simona², Clement Alexandra², Lakatos Bálint¹, Fábíán Alexandra¹, Ferencz Andrea¹, Tokodi Márton¹, Tomaselli Michele³, Perelli Francesco³, Takeuchi Masaaki⁴, Merkely Béla¹, Badano Luigi P.³

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Royal Brompton and Harefield Hospitals, Part of Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust, London, UK

³Department of Cardiology, Istituto Auxologico Italiano, IRCCS, San Luca Hospital, Milan, Italy

⁴School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health, Fukuoka, Japan

Kulcsszavak: echokardiográfia, jobb kamrai diszfunkció osztályozása, jobb kamrai ejekciós frakció

Célkitűzés: Az Amerikai Echokardiográfiai Társaság 2025-ös jobb szívfél irányelvei a jobb kamrai (RV) diszfunkció súlyosságát az egyes funkcionális paraméterek határértékei alapján osztályozza, azonban egyetlen paraméteren alapuló értékelés téves diagnózishoz és eltérő besoroláshoz vezethet. Ezért célunk az RV-funkció hagyományos echokardiográfiai paraméterei és az RV ejekciós frakció (RVEF) prognosztikai értékének összehasonlítása és klasszifikációs különbségeik vizsgálata volt.

Módszerek: Három centrum 2D- és 3D-echokardiográfiai adatait elemeztük (n=1146), az elsődleges végpont az összmortalitás és szívelégtelenség miatti hospitalizáció kompozitja volt. Az RV diszfunkció súlyosságát a tricuspidalis anulus szisztolés elmozdulása (TAPSE), a fractional area change (FAC), a szabad fal longitudinális strain (FWLS) és az RVEF irányelvi határértékei alapján osztályoztuk.

Eredmények: A medián 3,2 éves utánkövetés során 261 beteg (23%) érte el a végpontot. RVEF szerinti osztályozás során a romló diszfunkciós kategóriákhoz magasabb kockázat társult: enyhe vs. normál (HR 2,385 [95% CI 1,720–3,307]; p<0,001), közepes vs. enyhe (HR: 1,581 [1,066–2,346]; p=0,023); azonban súlyos és közepes diszfunkció között nem volt szignifikáns eltérés. A TAPSE és az FWLS csak a normál és diszfunkciós kategóriák között mutatott szignifikáns kockázatkülönbséget. A FAC szomszédos kategóriák között kizárólag a közepes vs. enyhe csoportban mutatott eltérést (HR 1,928 [1,309–2,840]; p<0,001). Az RVEF-val való egyezés TAPSE esetén enyhe volt (kvadratikusan súlyozott kappa=0,06; p=0,13), míg FAC és FWLS esetén mérsékelt (kappa=0,34; p<0,001 illetve kappa=0,30; p<0,001).

Következtetés: A hagyományos RV funkcionális paraméterek és az RVEF között jelentős eltérés tapasztalható az RV szisztolés diszfunkció súlyosságának osztályozásában. Egyik vizsgált paraméter sem mutatott fokozatos kockázatstratifikációt, ami korlátozza az önmagukban történő prognosztikai célú használatot.

Prognostic implications of discordant right ventricular dysfunction grading: conventional parameters versus 3D echocardiography-derived right ventricular ejection fraction

Máté Tolvaj¹, Elena Surkova², Denisa Muraru³, Yasufumi Nagata⁴, Tetsuji Kitano⁴, Yosuke Nabeshima⁴, Noela Radu³, Alexandra Simona Buta³, Alexandra Clement³, Bálint Lakatos¹, Alexandra Fábíán¹, Andrea Ferencz¹, Márton Tokodi¹, Michele Tomaselli³, Francesco Perelli³, Masaaki Takeuchi⁴, Béla Merkely¹, Luigi P. Badano³

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Royal Brompton and Harefield Hospitals, Part of Guy's and St Thomas' NHS Foundation Trust, London, UK

³Department of Cardiology, Istituto Auxologico Italiano, IRCCS, San Luca Hospital, Milan, Italy

⁴School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health, Fukuoka, Japan

Keywords: echocardiography, right ventricular systolic dysfunction severity, right ventricular ejection fraction

Aims: The 2025 American Society of Echocardiography guidelines on the right heart introduce severity grading for right ventricular (RV) dysfunction based on individual functional parameters. However, single-parameter assessment may result in inconsistent diagnosis of RV dysfunction and discordant grading of its severity. We aimed to investigate the prognostic value and discordance among RV functional echocardiographic parameters.

Methods: We analyzed 2D and 3D echocardiographic data from three centers, including 1146 patients followed for the composite endpoint of all-cause mortality and heart failure hospitalization. RV dysfunction severity was graded using the guideline-recommended cutoff values for tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE), fractional change (FAC) and free wall longitudinal strain (FWLS), and compared with severity assessment based on RV ejection fraction (RVEF).

Results: Over a median follow-up of 3.2 years, 261 patients (23%) met the endpoint. Assessed by RVEF, worsening categories carried higher risk, significant between mild vs normal and moderate vs. mild dysfunction (HRs: 2.385 [95% CI: 1.720–3.307], p<0.001, and 1.581 [1.066–2.346], p=0.023), but not between severe vs moderate. TAPSE and FWLS only showed a significant risk difference between normal and all three dysfunction categories. FAC identified a significant risk difference between adjacent severity categories only for the moderate vs mild group (HR: 1.928 [1.309–2.840], p<0.001). Agreement with RVEF in patients with dysfunction was poor for TAPSE (quadratic weighted kappa=0.06, p=0.13) and fair for FAC and FWLS (kappa=0.34, p<0.001, and kappa=0.30, p<0.001, respectively).

Conclusion: Significant discordance exists between conventional echocardiographic parameters of RV function and RVEF in grading RV systolic dysfunction. None of the individual RV functional parameters provided consistent risk stratification, highlighting their limited prognostic utility in isolation.

Egy új, bal kamrai funkcionális paraméter, a térfogat-adjustált miokardiális munka értékei aortasztenózis alcsoportjaiban

Türschl Timea, Ladányi Zsuzsanna, Ferencz Andrea, Fábíán Alexandra, Tokodi Márton, Sziártó Ádám, Ruppert Mihály, Molnár Levente, Szigethi Timea, Molnár Andrea Ágnes, Nagy Andrea, Zima Endre, Kovács Attila, Lakatos Bálint, Merkely Béla
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: echokardiográfia, aortasztenózis, miokardiális munka

A bal kamrai (BK) funkció megítélése kiemelt jelentőségű aorta sztenózisban (AS), különösen a komplex diagnosztikájú alcsoportokban, mint a low flow-low gradient aortasztenózis (LFLG). A hagyományosan alkalmazott ejekciós frakció (EF) és globális longitudinális strain (GLS) azonban jelentős mértékben függenek az utóterheléstől, míg a miokardiális munka paraméterek nem veszik figyelembe az előterhelést és a bal kamra geometriáját. Vizsgálatunk célja a pillanatnyi BK-térfogat integrálása volt a miokardiális munka számításába egy új, pontosabb paraméter, a térfogatra adjusztált globális konstruktív munka (GCWVi) meghatározása érdekében. 300 transzkatóter aortabídentű-beültetésen (TAVI) átesett betegnél a beavatkozás előtt echokardiográfiás vizsgálatot végeztünk. Félautomata szoftverrel határoztuk meg az EF- és GLS-értékeket, a teljes szív ciklus alatti BK-térfogatot, valamint mandzsettás vérnyomásmérés alapján becsült BK-i nyomásgörbékét. A globális konstruktív munkát (GCW) nyomás-strain hurkokból számítottuk, majd a pillanatnyi BK-térfogatra fajlagosítva határoztuk meg a GCWVi értékét. A betegeket a jelenlegi irányelvek alapján normal flow-high gradient (NFHG), klasszikus LFLG (cLFLG) és paradox LFLG (pLFLG) csoportokba soroltuk. Vizsgált betegcsoportunkban GLS (NFHG= $-12,9\pm3,8$ vs. cLFLG= $-10,2\pm3,7$ vs. pLFLG= $-14,1\pm3,5$) és a GCW (NFHG= $1377,7\pm535,2$ vs. cLFLG= $966,6\pm469,77$ vs. pLFLG= $1583,1\pm459,3$) kizárólag a cLFLG-csoportban mutatott szignifikáns csökkenést, míg a GCWVi (NFHG= $6,7\pm2,4$ vs. cLFLG= $5,0\pm2,0$ vs. pLFLG= $5,8\pm1,9$) értéke a pLFLG-betegekben is szignifikánsan alacsonyabb volt az NFHG-csoporthoz képest. Eredményeink alapján a nyomás-strain-térfogat hurkokból származtatott GCWVi egy új, érzékenyebb paraméter, amely alkalmas lehet az AS alcsoportjainak elkülönítésére, és a bal kamrai funkció pontosabb megítélésére.

Volume-adjusted myocardial work is a novel left ventricular functional parameter in aortic stenosis subtypes

Timea Türschl¹, Zsuzsanna Ladányi¹, Andrea Ferencz¹, Alexandra Fábíán¹, Márton Tokodi¹, Ádám Sziártó², Mihály Ruppert¹, Levente Molnár¹, Timea Szigethi¹, Andrea Ágnes Molnár¹, Andrea Nagy¹, Endre Zima¹, Attila Kovács¹, Bálint Lakatos¹, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Budapest

Keywords: echocardiography, aortic stenosis, myocardial work

Appropriate assessment of left ventricular (LV) function is essential in aortic stenosis (AS), particularly in diagnostically challenging subtypes such as low-flow low-gradient (LFLG) AS. Conventionally used echocardiographic parameters, including ejection fraction (EF) and global longitudinal strain (GLS), are highly afterload-dependent, while myocardial work analysis does not account for pre-load or LV geometry. We aimed to integrate LV volume into myocardial work analysis by constructing pressure-strain-volume loops and deriving a volume-adjusted global constructive work index (GCWVi). We enrolled 300 patients with severe AS undergoing transcatheter aortic valve replacement (TAVR). Detailed echocardiography was performed prior to intervention. EF and LV volumes were calculated using the biplane Simpson method, and GLS was obtained by speckle-tracking analysis. LV pressure curves were estimated from systolic blood pressure and mean transaortic gradient. Pressure-strain loops were used to derive global constructive work (GCW), which was further adjusted to instantaneous LV volumes to calculate GCWVi. Patients were classified as normal-flow high-gradient (NFHG), classical LFLG (cLFLG), or paradoxical LFLG (pLFLG) AS in accordance with current guidelines. GLS (NFHG= -12.9 ± 3.8 vs. cLFLG= -10.2 ± 3.7 vs. pLFLG= -14.1 ± 3.5) and GCW (NFHG= 1377.7 ± 535.2 vs. cLFLG= 966.6 ± 469.77 vs. pLFLG= 1583.1 ± 459.3) were significantly reduced in cLFLG but were comparable between NFHG and pLFLG. In contrast, GCWVi (NFHG= 6.7 ± 2.4 vs. cLFLG= 5.0 ± 2.0 vs. pLFLG= 5.8 ± 1.9) was significantly higher in NFHG compared with both cLFLG and pLFLG. While conventional functional parameters and standard myocardial work failed to differentiate NFHG from pLFLG AS, GCWVi identified reduced LV performance in both LFLG subtypes. Volume-adjusted myocardial work may therefore represent a more sensitive, load-independent marker of LV function and provide additional diagnostic value in patients undergoing TAVR.

LOT-CRT indikációs köre – tapasztalatok a PTE-n

Ezer Péter, Grátz Szandra, Vilmányi Gábor,
Lukács Réka Aliz, Kónyi Attila
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: kardiális reszinkronizáció,
vezetőrendszeri ingerlés, LOT-CRT

Bevezetés: A kardiális reszinkronizációs terápia gold standard megközelítési formája a biventricularis (BiV) ingerlés. A szív-vezetőrendszeri ingerlés (CSP), kiemelve a bal Tawara-szár területi ingerlés (LBBAP) megjelenésével egyes kamrai vezetési zavarok azonban jól korrigálhatók. Hibrid ingerlési módszerek (BiV+CSP), mint a LOT-CRT segítségével egyes körülírt betegcsoportokban potenciálisan jobb reszinkronizációs Eredmények: érhetőek el.

Módszerek: Az előadás célja a hibrid szív ingerlési módszerek potenciális indikációs körének taglalása, mint a posztinfarktusos ischaemias kardiomiopátia, nagy bal kamrai/szeptális hegtömeg, széles (170 ms<) kiindulási QRS morfológia, nem-specifikus kamrai vezetési zavar, CRT non-reszponderek köre, AV csomó ablációra kerülő HFrEF betegek vagy a szuboptimális sinus coronarius anatómiával rendelkező CRT-re kerülő betegek csoportja.

Eredmények: Az előadásban 2 obszervációs vizsgálatnak eredménye szerepel, melyet a Pécsi Tudományegyetem Szívgyógyászati Klinikáján végeztek.

Az első vizsgálatban 28 CRT kándidátus beteg szuboptimális bal kamrai elektro-anatómiai helyzettel (70%> QLV arány) rendelkező beteg csoportban igazolta a LOT-CRT nyújtotta előnyöket pacelt QRS redukció és bal kamrai ejekciós frakció javulás tekintetében konvencionális BiV-CRT betegcsoporthoz viszonyítva.

Második vizsgálat pedig 51 vezetőrendszeri ingerlésre kerülő betegnél igazolta a bal kamrai hegtömeg (30%<) prognosztikai jelentőségét a beavatkozás tervezése szempontjából, illetve a LOT-CRT beültetés potenciális előnyeit magas balkamrai hegtömeggel járó szisztolés szívelégtelenségben.

Konklúzió: A hibrid ingerlésen alapuló kardiális reszinkronizáció (LOT-CRT) komplex beavatkozásnak számít, azonban egyes indikációs körökben potenciálisan szuperior klinikai eredményeket mutathat fel a standard BiV-CRT-hez viszonyítva; azonban ennek alátámasztására további nagy prospektív, randomizált vizsgálatok eredményeire és evidenciákra van szükségünk.

Indications for LOT-CRT – Single-Center Experience at the University of Pécs

Péter Ezer, Szandra Grátz, Gábor Vilmányi,
Réka Aliz Lukács, Attila Kónyi
University of Pécs, Heart Institute, Pécs

Keywords: cardiac resynchronization therapy,
conduction system pacing, LOT-CRT

Background: Biventricular (BiV) pacing is the gold-standard approach for cardiac resynchronization therapy (CRT). With the emergence of conduction system pacing (CSP), particularly left bundle branch area pacing (LBBAP), certain types of ventricular conduction disturbances can be effectively corrected. Hybrid pacing strategies combining BiV pacing and CSP, such as left bundle branch area pacing optimized CRT (LOT-CRT), may provide superior resynchronization outcomes in selected patient populations.

Methods: The aim of this presentation is to discuss the potential indications for hybrid cardiac pacing strategies, including patients with post-infarction ischemic cardiomyopathy, extensive left ventricular or septal scar burden, wide baseline QRS duration (>170 ms), non-specific intraventricular conduction delay, CRT non-responders, HFrEF patients undergoing atrioventricular node ablation, and CRT candidates with suboptimal coronary sinus anatomy.

Results: The presentation includes the results of two observational studies conducted at the Heart Institute of the University of Pécs.

In the first study, 28 CRT candidates with suboptimal left ventricular electro-anatomical lead position (QLV ratio <70%) were analyzed. LOT-CRT demonstrated significant benefits in terms of paced QRS narrowing and improvement in left ventricular ejection fraction compared with conventional BiV-CRT.

The second study evaluated 51 patients undergoing conduction system pacing and demonstrated the prognostic importance of left ventricular scar burden for procedural planning, as well as the potential advantages of LOT-CRT implantation in patients with systolic heart failure and extensive left ventricular scarring.

Conclusion: Hybrid pacing-based cardiac resynchronization therapy (LOT-CRT) is a technically complex intervention; however, in selected indications, it may provide superior clinical outcomes compared with standard BiV-CRT.

A CRT-beültetés előtt álló betegek komplex kivizsgálásának jelentősége – indokolt-e a preoperatív góckutatás az infekciós kockázat csökkentésére?

Grátz Szandra, Vilmányi Gábor, Lukács Réka Aliz, Ezer Péter, Kónyi Attila

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: CRT, infekciós rizikó, preoperatív kivizsgálás

A kardiális reszinkronizációs terápia (CRT) hatékony kezelési lehetőség előrehaladott szívelégtelenségben szenvedő betegek számára, ugyanakkor az eszközbeültetéssel összefüggő infekciók súlyos szövődményeket, jelentős morbiditást és mortalitást okozhatnak. A kockázat különösen magas idős, többszörös társbetegségekkel élő betegek esetében. A jelenlegi irányelvek a CRT-beültetés előtti kivizsgálás során elsősorban kardiológiai szempontokra fókuszálnak, míg a nem-kardiológiai, infekciós rizikótényezők szisztematikus felmérése nem egy-egészen szabályozott.

Jelen összefoglaló célja annak áttekintése, hogy a CRT-beültetés előtt álló betegek komplex, multidiszciplináris kivizsgálása – beleértve a potenciális infekciós góccok (fogászati, urológiai, fül-orr-gégészeti, hasi és egyéb krónikus gyulladásos folyamatok) célzott felkutatását és kezelését – milyen szerepet játszhat az eszközinfekciók megelőzésében. Irodalmi adatok alapján a fennálló, akár szubklinikus fertőzési góccok jelenléte növelheti az implantálható elektromos eszközökhöz társuló infekciók kockázatát.

Saját klinikai tapasztalataink során olyan esetekkel is találkozunk, amelyekben a CRT-beültetést követően kialakult szövődmények kapcsán felmerült a preoperatív, teljes körű kivizsgálás potenciális preventív szerepe. Ezek a tapasztalatok ráirányítják a figyelmet arra, hogy a kockázatalapú betegkiválasztás és kivizsgálás szerepe a jövőben nagyobb hangsúlyt kaphat.

Következtetés: A CRT-beültetés előtti kivizsgálás kiterjesztése a nem-kardiológiai infekciós rizikófaktorok célzott felmérésére – különösen magas kockázatú betegek esetén – hozzájárulhat a beavatkozás biztonságosságának javításához.

The importance of comprehensive pre-implant evaluation in patients undergoing cardiac resynchronization therapy – is preoperative infection screening justified to reduce infectious risk?

Szandra Grátz, Gábor Vilmányi, Réka Aliz Lukács, Péter Ezer, Attila Kónyi

Heart Institute, University of Pécs, Pécs

Keywords: CRT, infectious risk, pre-implant evaluation
Cardiac resynchronization therapy (CRT) is an effective treatment option for patients with advanced heart failure; however, device-related infections remain serious complications associated with significant morbidity and mortality. The risk of infection is particularly high in elderly patients with multiple comorbidities. Current guidelines primarily focus on cardiological aspects of pre-implant evaluation, while the systematic assessment of non-cardiac infectious risk factors is not uniformly addressed.

The aim of this overview is to highlight the potential role of a comprehensive, multidisciplinary pre-implant evaluation in patients scheduled for CRT implantation, including targeted screening and management of potential infectious foci (such as dental, urological, otolaryngological, abdominal, and other chronic inflammatory conditions), in order to reduce device-related infections. Available literature suggests that the presence of manifest or subclinical infectious foci may increase the risk of infections associated with implantable cardiac electronic devices.

In our clinical practice, we have encountered cases in which complications developed following CRT implantation, raising the question of whether a more extensive preoperative evaluation might have contributed to risk reduction. These observations emphasize the clinical relevance of infection-focused risk stratification prior to device implantation.

Conclusion: Extending pre-implant evaluation to include targeted assessment of non-cardiac infectious risk factors, particularly in high-risk patients, may improve the safety of CRT implantation. Further prospective studies are warranted to define the patient populations that may benefit most from such an approach.

A gyógyszerészek szerepe a strukturált betegoktatási programban szívelégtelenségben: esetbemutató-sorozat egy multidiszciplináris oktatási programról

Holub Lili¹, Herbath Laura¹, Boldizsár Elizabet¹, Forrai Zsolt¹, Schaffer Pál Péter¹, Gergely Tamás^{1,2}, Czurkó Kata¹, Kazay Ádám¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²SE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Budapest

Kulcsszavak: betegedukáció, szívelégtelenség, adherencia

Bevezetés: Az Európai Kardiológus Társaság minden szívelégtelenségben (SZE) szenvedő beteg számára javasolja az öngondoskodás elsajátítását, melynek fontos részét képezi a megfelelő gyógyszeradherencia. A strukturált betegoktatási programnak (BOP) holisztikus szemléletet kell követnie, ezen oktatási modellben a gyógyszerészek kulcsszerepet tölthetnek be.

Cél: Intézetünk SZE Munkacsoportja által, gyógyszerészek bevonásával folytatott strukturált BOP hatásának elemzése az öngondoskodásra és a gyógyszeradherenciára.

Módszer: Az Intézetünkben SZE specialisták vezetésével, SZE szakasszisztens bevonásával 2023 óta zajló strukturált SZE BOP 2025. 12. 01. óta gyógyszerészek által végzett edukációval egészült ki. A BOP gyógyszerészek által vezetett interaktív modulja a gyógyszeradherencia kérdéskörét, valamint a mellékhatások esetén szükséges teendők elsajátítását célozta. A BOP-ot megelőzően és azt követően egy hónappal az öngondoskodást az „Európai szívelégtelenséggel kapcsolatos öngondoskodási magatartás skála” (EHFScB-9) segítségével mértük fel. A kapott pontszámot 0–100 pontos skálára transzformáltuk $[(45 - \text{EHFScB-9 összpontszám}) \times 2,777]$; ≥ 70 pont megfelelő öngondoskodást jelezhet. A gyógyszereszedési adherenciát 1–5 pontos Likert-skálán értékeltük.

Eredmények: A BOP-on átesett első 21 konsekutív eset adatait mutatjuk be (férfi: 81%, életkor: 62 [44–70] év, SZE Ambulancián gondozva a BOP-ot megelőzően: 22%, LVEF: 29 [27–37]%). Ezen betegek körében már az oktatást követő 1 hónapon belül jelentősen nőtt az EHFScB-9 alapján definiált optimális öngondoskodású betegek aránya (5% vs. 87%; BOP előtt vs. után 1 hónappal). A BOP-t követően önbevallás alapján minden beteg előírás szedte a gyógyszereit.

Következtetés: A gyógyszerészek bevonásával végzett BOP mellett a betegek gyógyszereszedéssel kapcsolatos öngondoskodási magatartása rövid időn belül jelentősen javult, mely rávilágít a multidiszciplináris, gyógyszerészek bevonásával végzett BOP jelentőségére.

The role of pharmacists in structured heart failure education: a case series from a multidisciplinary programme

Lili Holub¹, Laura Herbath¹, Elizabet Boldizsár², Zsolt Forrai¹, Pál Péter Schaffer¹, Tamás Gergely^{1,3}, Kata Czurkó¹, Ádám Kazay¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi¹, Balázs Muk¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²National Cardiovascular Center

³Semmelweis University, Budapest

Keywords: patient counselling, heart failure, adherence

Background: The European Society of Cardiology recommends self-care education for all patients with heart failure (HF), with medication adherence representing a key component. Structured patient education programmes should adopt a holistic approach, in which pharmacists may play an important role.

Objective: To evaluate the impact of a structured pharmacist-led patient education programme implemented by our institution's Heart Failure Working Group on self-care behaviour and medication adherence.

Methods: A structured HF patient education programme led by HF specialists and HF nurses has been running at our institution since 2023; which was expanded to include pharmacist-led sessions from 1 December 2025. The interactive pharmacist module addressed medication adherence and management of adverse effects. Self-care was assessed before and one month after the programme using the European Heart Failure Self-care Behaviour Scale (EHFScB-9). Scores were transformed to a 0–100 scale $[(45 - \text{total EHFScB-9 score}) \times 2.777]$, with ≥ 70 indicating adequate self-care. Medication adherence was evaluated on a 5-point Likert scale.

Results: The first 21 consecutive participants were analysed (81% male; age 62 [44–70] years; previously under care in an HF outpatient clinic: 22%; left ventricular ejection fraction 29 [27–37]%). One month after education, the proportion of patients with adequate self-care increased substantially (5% vs. 87%; before vs. after the programme). After the programme, all patients reported taking medications as prescribed.

Conclusion: Pharmacist involvement in structured HF education was associated with rapid improvement in medication-related self-care, supporting a multidisciplinary model for HF patient education.

Az orális antikoaguláns-használat változása pitvarfibrilláció miatt katéterablációra kerülő betegeknel a generikus DOAK készítmények megjelenése előtt és után

Kazareczki Leticia¹, Krányák Dóra², Pataky Noémi³, Novák Adél¹, Gulácsi Levente Frigyes⁴, Sággy László⁴, Pap Róbert¹, Nemes Attila⁵, Szili-Török Tamás¹, Vámos Máté¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

³SZTE Általános Orvostudományi Kar

⁴SZTE Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Déli telephely

⁵SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, antikoaguláns kezelés, katéterabláció, pulmonális véna izoláció

Háttér: A pitvarfibrilláció (PF) miatt végzett katéterabláció fokozott thromboembóliás kockázattal jár, ezért a perioperatív antikoaguláció alapvető jelentőségű. A direkt orális antikoagulánsok (DOAK-ok) megjelenése, majd eddig két generikus DOAK elérhetővé válása jelentősen befolyásolta az antikoaguláns-választás klinikai gyakorlatát. Vizsgálatunkban az antikoaguláns-terápia időbeli trendjeit elemeztük katéterablációra felvett betegek körében.

Módszerek: 2010-ben, 2015-ben, 2020-ban és 2025-ben centrumunkban PF miatt katéterablációban részesülő betegek adatait elemeztük. A betegek demográfiai adatai mellett a thromboembóliás és vérzéses rizikóra, valamint a vérclóagógátó kezelésre vonatkozó információkat gyűjtöttük és hasonlítottuk össze.

Eredmények: 2010-ben 55, 2015-ben 146, 2020-ban 166, 2025-ben pedig 425 betegnél végeztünk PF miatt katéterablációt. Az átlagéletkor 57,63, 63 és 66 évnek, a nem figyelembevételével nélkül kalkulált CHA₂DS₂-VA score pedig 1,6–2,3–2,6 és 2,5 pontnak adódott a vizsgálati években. 2010-ben a kórházi felvételtkor a betegek 78,2%-a részesült K-vitamin antagonistá (VKA) kezelésben, DOAK-ot pedig ekkor még egyetlen beteg sem kapott. 2015-ben – bár továbbra is a VKA használati arány volt a legmagasabb 66,4%-kal, 24,7%-ban megjelentek a DOAK-ok. 2020-ra a DOAK-ok használati aránya 65,1%-ra, 2025-re pedig 93,6%-ra emelkedett. 2015-ben a rivaroxaban volt a leggyakrabban felírt DOAK 14,4 %-kal, melyet 2020-ra az apixaban váltott fel 30,1%-os használati aránnyal. Az apixaban 2025-ben is a legtöbb beteg esetében alkalmazott DOAK-nak bizonyult 56,7%-kal. Ugyanebben az évben a PVI-ra érkező betegek 16,7%-a rivaroxaban, 14,1%-a dabigatran, illetve 6,1%-a edoxaban kezelésben részesült.

Konklúzió: Az elmúlt 15 évben a nemzetközi ajánlások alapján elsőként választandó DOAK-ok váltak a leggyakrabban (>90%) alkalmazott vérclóagógátó készítményekké intézményünkben pitvarfibrilláció miatt katéterablációra kerülő betegek körében.

Changes in oral anticoagulant use in patients undergoing catheter ablation for atrial fibrillation before and after the introduction of generic DOACs

Leticia Kazareczki¹, Dóra Krányák², Noémi Pataky³, Adél Novák³, Levente Frigyes Gulácsi¹, László Sággy¹, Róbert Pap¹, Attila Nemes⁴, Tamás Szili-Török¹, Máté Vámos¹

¹University of Szeged, Cardiology Center, Department of Internal Medicine

²University of Szeged, Cardiology Center, Department of Internal Medicine

³University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School

⁴University of Szeged, Department of Internal Medicine, Szeged

Keywords: atrial fibrillation, anticoagulation, catheter ablation, pulmonary vein isolation

Background: Catheter ablation for atrial fibrillation (AF) carries an increased risk of thromboembolism, therefore perioperative anticoagulation is essential. The advent of direct oral anticoagulants (DOACs) and the subsequent availability of two generic DOACs have significantly influenced the clinical practice of anticoagulant selection. In our study, we analyzed trends in anticoagulant therapy over time among patients undergoing catheter ablation.

Methods: Data from consecutive patients undergoing catheter ablation for AF at our center in 2010, 2015, 2020 and 2025 were analyzed. In addition to patient demographics, thromboembolic and bleeding risk factors and information on anticoagulation therapy were collected and compared.

Results: In 2010 55, in 2015 146, in 2020 166 and in 2025 425 patients were admitted for catheter ablation of AF. The average age was 57, 63, 63, and 66 years, and the CHA₂DS₂-VA score calculated without sex category was 1,6–2,3–2,6 and 2,5 points in the study years. In 2010, 78,2% of patients received vitamin K antagonist (VKA) treatment and no patients received DOACs at the time of hospital admission. In 2015, although the use of VKAs remained the highest at 66,4%, DOACs appeared in 24,7% of the cases. By 2020, the use of DOACs had risen to 65,1% and by 2025 to 93,6%. In 2015, rivaroxaban was the most commonly prescribed DOAC at 14,4%, which was replaced by apixaban in 2020 with a usage rate of 30,1%. Apixaban remained the most commonly used DOAC in 2025, with a usage rate of 56,7%. In the same year, 16,7% of patients admitted to PVI received rivaroxaban, 14,1% received dabigatran, and 6,1% received edoxaban.

Conclusion: Over the past 15 years, based on international recommendations, DOACs have become the most commonly used (>90%) anticoagulants in our institution among patients undergoing catheter ablation for atrial fibrillation.

A nemi különbségek a gyorsított terápia-optimalizáción átesett szívelégtelenségben szenvedő betegek gyógyszeres kezelésében és prognózisában

Kocsis Ildikó¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni², Szabó Vanda¹, Bernieh Basi¹, Ráduly Arnold Péter³, Kovács Máté Balázs³, Borbély Attila⁴, Papp Judit⁵, Rátosi Orsolya⁶, Nyolczas Noémi⁶, Kiss Jakab Orsolya⁶, Szilágyi Attila⁶, Andréka Péter², Píróth Zsolt², Hati Krisztina¹, Muk Balázs²

¹Soproni Erzsébet Oktató Kórház és Rehabilitációs Intézet, Sopron

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

³DEKK, Kardiológiai Intézet, Debrecen

⁴DEKK, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

⁵Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

⁶Heves Vármegyei Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőintézete, Eger

Kulcsszavak: szívelégtelenség, nemi különbségek, gyorsított terápiaoptimalizáció

Bevezetés: A szívelégtelenség (SzE) miatti hospitalizációt (HFH) követően minden beteg számára javasolt gyorsított terápiaoptimalizációs program (GYTP) univerzális alkalmazhatóságáról, így a különböző nemi kategóriákban való adaptálhatóságáról, az elért prognózismodosító gyógyszeres kezelésről (GDMT) nem állnak rendelkezésünkre valóélel adatok.

Célok: HFH-t követően a GYTP-t teljesítő betegcsoportban az alkalmazott GDMT és a prognózis elemzése a nem függvényében.

Betegek és módszerek: Az első 146 konsekutív beteg (férfi: 79%, életkor: 56 [49–65] év, de novo SzE: 68%, LVEF: 23 [20–30]%, NT-proBNP kórházi elbocsátáskor: 1397 [746–3066] pg/mL, GDMT a kórházi elbocsátáskor: RASI/céldózis [CD] RASI: 100%/16%, $\beta\beta$ /CD $\beta\beta$: 97%/6%, MRA/CD MRA: 99%/77%, SGLT2i: 97%, hármas terápia [TT: RASI+ $\beta\beta$ +MRA]/CD TT: 98%/1%, négyes terápia [QT: TT+SGLT2i]/CD QT: 95%/1%) adatait elemeztük retrospektíven, akik HFH-t követően öt hazai kardiológiai centrumban teljesítették a GYTP-t. A nemek tekintetében vizsgáltuk az elért GDMT különbségeit, illetve az összehalálozás (ACM) és HFH összetett végpontjának fellépését.

Eredmények: A 6 hetes GYTP-t követően a betegek jelentős hányada részesült CD-ű GDMT-ben (CD RASI: 73%, CD $\beta\beta$: 58%, CD MRA: 91%, CD TT: 49%, CD QT: 47%). A GYTP kezdetekor a nők szignifikánsan alacsonyabb szisztolés vérnyomással (115 [106–123] vs. 108 [102–116] Hgmm; férfiak vs. nők) és vesefunkcióval (eGFR: 70 [57–86] vs. 58 [52–80] mL/perc/1,73 m²) rendelkeztek. A nemi kategóriák között nem volt különbség az elért CD-ű GDMT alkalmazásában (CD RASI: 74% vs. 71%, CD $\beta\beta$: 59% vs. 52%, CD MRA: 90% vs. 94%, CD TT: 49% vs. 48%, CD QT: 46% vs. 48%, $p>0,05$; férfiak vs. nők). Az ACM/HFH összetett végpontjában nem adódott szignifikáns különbség (6% vs. 13%, $p=0,082$; férfiak vs. nők).

Következtetések: Retrospektív multicentrikus vizsgálatunkban a GDMT alkalmazásában és a prognózisban nem észleltünk különbséget a nemek függvényében, mindkét nemből magas dózisu gyógyszeres terápia volt elérhető.

Sex differences in the pharmacotherapy and prognosis of patients participating in a rapid up-titration programme in heart failure

Ildiko Kocsis¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi², Vanda Szabó¹, Basl Bernieh¹, Arnold Péter Ráduly³, Máté Balázs Kovács³, Attila Borbély⁴, Judit Papp⁴, Orsolya Rátosi⁴, Noémi Nyolczas⁴, Jakab Orsolya Kiss⁵, Attila Szilágyi⁵, Péter Andréka², Zsolt Píróth², Krisztina Hati¹, Balázs Muk²

¹Elisabeth Teaching Hospital and Rehabilitation Institute of Sopron, Sopron

²Gottsegen György Hungarian Institute of Cardiology, Budapest

³The Cardiology and Heart Surgery Clinic of the University of Debrecen, Debrecen

⁴Central Hospital of Nother Pest Military Hospital, Cardiology, Budapest

⁵Markot Ferenc Hospital of Eger, Cardiology, Eger

Keywords: heart failure, sex differences, pharmacotherapy

Introduction: There are no real-world data available on the universal applicability of the rapid up-titration programme (RTP) recommended for all non-fully-therapy-optimised patients after a heart failure (HF) hospitalisation (HFH), including its adaptability to different sex categories and the achieved guideline-directed medical therapy (GDMT) among them.

Aim: to analyse the sex differences in the GDMT achieved and the prognosis among patients participating in an RTP after a HFH.

Patients and Methods: We analysed the data of the first 146 consecutive patients (male: 79%, age: 56 [49–65] years, de novo HF: 68%, LVEF: 23 [20–30]%, NT-proBNP at hospital discharge: 1397 [746–3066] pg/mL, GDMT at hospital discharge: RASI/target dose [TD] RASI: 100%/16%, $\beta\beta$ /TD $\beta\beta$: 97%/6%, MRA/TD MRA: 99%/77%, SGLT2i: 97%, triple therapy [TT: RASI+ $\beta\beta$ +MRA]/TD TT: 98%/1%, quadruple therapy [QT: TT+SGLT2i]/TD QT: 95%/1%) who were hospitalised for HF and completed the RTP at five national cardiology centers. The differences in the applied drug therapy and the composite endpoint of all-cause mortality (ACM) and HFH were assessed.

Results: After the 6-week RTP, a significant proportion of patients received TD GDMT (TD RASI: 73%, TD $\beta\beta$: 58%, TD MRA: 91%, TD TT: 49%, TD QT: 47%). Female patients had significantly lower systolic blood pressure (115 [106–123] vs. 108 [102–116] mm Hg; male vs. female, respectively) and renal function (eGFR: 70 [57–86] vs. 58 [52–80] mL/min/1.73 m²) at baseline. There was no difference between sex categories in the use of TD GDMT (TD RASI: 74% vs. 71%, TD $\beta\beta$: 59% vs. 52%, TD MRA: 90% vs. 94%, TD TT: 49% vs. 48%, TD QT: 46% vs. 48%, $p>0,05$). No significant difference was observed in ACM/HFH (6% vs. 13%, $p=0,082$).

Conclusions: Based on our study, we did not observe any sex-specific differences in the use of the optimised GDMT or in the prognosis after the RTP; high-dose first-line drug therapy for HF could be applied in both sex categories.

A szivtranszplantáció utáni halálozási kockázat meghatározó tényezőinek változása gépi tanulási módszerekkel vizsgálva

Kovács Attila¹, Koritsánszky Kinga¹, Szentgróti Rita¹, Szijártó Ádám¹, Tokodi Márton¹, Vereb Alexandra¹, Kőszegi Andrea¹, Sax Balázs¹, Merkely Béla¹, Székely Andrea²

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²SE ÁOK Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika, Budapest

Kulcsszavak: szívelégtelenség, transzplantáció, gépi tanulás, mesterséges intelligencia

Háttér: A szivtranszplantáció (HTX) a végstádiumú szívelégtelenség definitív kezelése, ugyanakkor a műtét utáni halálozás egyéni kockázatának pontos becslése továbbra is kihívás. Vizsgálatunk célja interpretálható gépi tanulási modellek fejlesztése volt a 30 napos és az 1 éves halálozás előrejelzésére, valamint annak vizsgálata, hogy a meghatározó prediktorok különböznek-e a korai és a késői kimenetek esetén.

Módszerek: A 2012 és 2024 között HTX-n átesett 581 beteg adatait elemeztük; a 30 napos és az 1 éves halálozás 9,9%, illetve 17,6% volt. Összesen 87 preoperatív és 48 posztoperatív változót vontunk be az elemzésbe. A predikcióhoz random forest modelleket alkalmaztunk ötszörös keresztvalidációval. A meghatározó prediktorokat SHapley Additive exPlanations (SHAP) módszerrel vizsgáltuk.

Eredmények: Kizárólag preoperatív változók alkalmazásával a modellek mérsékelt prediktív teljesítményt értek el: az AUC értéke 0,62 [95% CI: 0,48–0,75] volt a 30 napos, illetve 0,67 [95% CI: 0,56–0,78] az 1 éves halálozás előrejelzésében. A SHAP-analízis szerint a korai halálozást elsősorban a májfunkció, a gyulladásos markerek és a keringési instabilitás befolyásolták, míg az egyéves kockázatot inkább a vesefunkció, a metabolikus tartalékok és a frailty határozta meg. A posztoperatív változók bevonása jelentősen javította a modellek teljesítményét (AUC: 0,98 [95% CI: 0,97–0,99], illetve 0,86 [95% CI: 0,80–0,92]). Rövid távon a májkárosodás és a keringési instabilitás dominált, míg hosszabb távon a tartós máj- és vesefunkció-romlás, illetve a keringéstámogatás időtartama vált meghatározóvá.

Következtetések: A preoperatív és korai posztoperatív adatok integrálásával készült random forest modellek alkalmasak a rövid és középtávú halálozás előrejelzésére HTX után. Ez, illetve a meghatározó prediktorok időbeli változása alátámasztja a dinamikus, adatvezérelt kockázatbecslés jelentőségét a transzplantációs ellátásban.

Shifting Determinants of Mortality Risk After Orthotopic Heart Transplantation Identified by Machine Learning

Attila Kovács¹, Kinga Koritsánszky¹, Rita Szentgróti¹, Ádám Szijártó¹, Márton Tokodi¹, Alexandra Vereb¹, Andrea Kőszegi¹, Balázs Sax¹, Béla Merkely¹, Andrea Székely²

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Department of Anesthesiology and Intensive Therapy, Semmelweis University, Budapest

Keywords: heart transplantation, heart failure, machine learning, artificial intelligence

Background: Orthotopic heart transplantation (OHT) remains the standard treatment for end-stage heart failure, yet individualized prediction of postoperative mortality remains difficult. We aimed to develop interpretable machine learning models to predict 30-day and 1-year mortality and to assess whether predictors differ between early and later outcomes.

Methods: We analyzed 581 patients undergoing OHT between 2012 and 2024, with 30-day and 1-year mortality rates of 9.9% and 17.6%. Eighty-seven preoperative and 48 postoperative variables were evaluated. Random forest models were trained using five-fold cross-validation. Model interpretability was assessed using SHapley Additive exPlanations (SHAP).

Results: Using preoperative variables only, models achieved AUCs of 0.62 [95% CI 0.48–0.75] for 30-day and 0.67 [95% CI 0.56–0.78] for 1-year mortality. SHAP analysis showed that early mortality was mainly associated with hepatic dysfunction, inflammation, and hemodynamic instability, whereas longer-term risk was more influenced by renal function, metabolic reserve, and frailty. Adding postoperative variables markedly improved performance (AUC 0.98 [95% CI 0.97–0.99] and 0.86 [95% CI 0.80–0.92], respectively). Short-term predictions were dominated by hepatic injury and circulatory instability, while 1-year risk reflected persistent hepatic and renal dysfunction, metabolic resilience, and duration of circulatory support.

Conclusions: Random forest models integrating pre- and early postoperative data enable accurate prediction of short- and mid-term mortality after OHT. Temporal changes in key predictors highlight the importance of dynamic, data-driven risk assessment in transplant care.

Telemetriás monitorozás inicializálta sikeres pitvarfibrilláció abláción átesett betegek utánkövetése

Masszi Richárd, Németh Marianna, Szakács Zoltán, Merkel Eperke Dóra, Vida Adorján, Pál-Jakab Ádám, Veres Boglárka, Behon Anett, Osztheimer István, Merkely Béla, Kosztin Annamária

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: ICD, remote monitor rendszer, pitvarfibrilláció

A kardiális implantálható elektronikus eszközökkel (CIED) élő betegek telemetriás utánkövetése lehetőséget teremt a ritmuszavarok korai felismerésére és a korai beavatkozásra. Korábbi vizsgálatok igazolták, hogy csökkent bal kamrai ejekciós frakcióval élő krónikus szívelégtelen betegek esetén a pitvarfibrilláció (PF) katéteres ablációja javítja a túlélést és csökkenti a szívelégtelenség hospitalizációk számát. Egy 69 éves, hypertóniás, korábban PF miatt elektromos kardioverzió és abláción átesett férfi beteg esetét ismertetjük. 2023-ban syncope miatt került sürgősségi kivizsgálásra, mely során jelentősen csökkent bal kamra funkciót, valamint trifascicularis blokkot igazoltunk. A klinikai kép alapján kardiális reszinkronizációs terápia (CRT) implantációja történt. Az implantációt követően a beteget egy klinikai vizsgálat keretében telemetriás home-monitoring rendszerbe vontuk be. (Remote-heart study) A telemetriás utánkövetés során napi rendszerességgel kerültek értékelésre többek között az ingerlési arány, az átlagos szívfrekvencia, a szívfrekvencia-variabilitás, a napi aktivitás, valamint a PF burden. A folyamatos monitorozás során PF-recidívát észleltünk, mely alapján a beteget soron kívül hívtuk vissza, és pulmonalis véna izolációra (PVI) jegyeztük elő. A sikeres ablációt követően PF-recurrencia nem jelentkezett. Vizsgálatunkban a PVI-n átesett betegek estén nemcsak jelentős életminőség-javulást észleltünk, hanem több esetben javult a bal kamrai funkció, a biventricularis ingerlési arány, valamint a betegek fizikai aktivitása is. Tapasztalataink alapján a CIED-del rendelkező betegek telemetriás utánkövetése lehetővé teszi a PF korai felismerését, az időben megkezdett antikoagulációt, valamint a katéteres abláció korábbi elvégzését. A folyamatos monitorozás hozzájárulhat a ritmuskontroll-stratégia sikerességéhez, a szívelégtelenség kimenetelének javításához és a stroke események kockázatának csökkentéséhez.

The follow-up of telemetry-based monitoring initiated successful atrial fibrillation ablation

Richárd Masszi¹, Marianna Németh², Zoltán Szakács², Eperke Dóra Merkel², Adorján Vida², Ádám Pál-Jakab², Boglárka Veres², Anett Behon², István Osztheimer², Béla Merkely², Annamária Kosztin²

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: ICD, telemonitor system, atrial fibrillation

Telemetry-based follow-up in patients with cardiac implantable electronic devices (CIEDs) enables early detection of atrial fibrillation (AF) and timely therapeutic intervention. Previous studies, including the CASTLE-AF trial, have shown that AF catheter ablation in patients with heart failure and reduced ejection fraction improves survival and reduces heart failure-related hospitalizations. Case presentation: We report the case of a 69-year-old hypertensive male with a history of atrial fibrillation who previously underwent electrical cardioversion and ablation. In 2023, he was evaluated for syncope, revealing severely reduced left ventricular function and trifascicular block. A cardiac resynchronization therapy pacemaker (CRT-P) was implanted. Two months later, the patient was enrolled in a telemetry-based home-monitoring study. (Remote-heart study) Continuous monitoring, including pacing percentage, heart rate parameters, activity level, and AF burden, detected AF recurrence. The patient was recalled early and referred for electrophysiological evaluation, followed by successful pulmonary vein isolation. No AF recurrence was observed thereafter.

Conclusion: Telemetry-based monitoring in CIED patients enables earlier detection of AF, timely initiation of anticoagulation, and earlier catheter ablation compared with conventional device follow-up, potentially improving rhythm control and heart failure outcomes while reducing cerebrovascular risk.

Perioperatív antikoaguláció hatékonyságának és biztonságosságának vizsgálata paroxizmális szupraventrikuláris tahikardia miatt végzett katéterabláció során

Perge Péter, Tanai Edit, Boga Márton, Orbán Gábor, Komlósi Ferenc, Padisák Anna, Tóth Patrik, Salló Zoltán, Nagy Klaudia Vivien, Osztheimer István, Jokkel Zsófia, Bérczi Ákos, Ladányi Zsuzsanna, Surman Adrienn, Ujvári Adrienn, Merkely Béla, Gellér László, Szegedi Nándor

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: PSVT, katéterabláció, antikoaguláció

A szupraventrikuláris tahikardiák kezelésének leghatékonyabb eszköze a katéterabláció. A jobb szívfélben végzett katéterablációt követően a tromboembóliás szövődmények nem gyakoriak, ugyanakkor súlyosak lehetnek. Vizsgálatunk célja a különböző perioperatív antikoagulációs stratégiák biztonságosságának és hatékonyságának értékelése volt. 63 PSVT miatt katéterabláción átesett beteget vontunk be. A jobb oldali tachycardia mechanizmus igazolását követően a betegeket három csoportba randomizáltuk. 1. csoport: antikoaguláció nélkül; 2. csoport: iv. nem frakcionált heparin (UFH) bólus az abláció során; 3. csoport: iv. UFH bólus a beavatkozás alatt, majd a beavatkozást követően 2 hétig profilaktikus dózisz NOAC terápia. Echokardiográfiát, valamint alsó végtagi Duplex UH-vizsgálatot végeztünk a beavatkozást követő első, illetve 10–14. napon. Az eredményességi végpont a tromboembóliás események, az biztonságossági végpont a vérzéses és punkciós szövődmények összetett végpontja volt. Tromboembolia 8, 1 és 0 betegnél fordult elő az 1., 2. és 3. csoportban ($p = 0,0011$). In situ trombózis 8 esetben jelentkezett az antikoagulációt nem kapó csoportban, míg a másik két csoportban ilyen esemény nem fordult elő ($p < 0,001$). Egy esetben mélyvénás trombózis és tüdőembólia alakult ki a 2. csoportban az ablációt követő 7. napon. A biztonságossági végpont 1, 1 és 0 betegnél fordult elő az 1., 2. és 3. csoportban ($p > 0,999$). Egy betegnél vérzéses esemény (2. csoport), egy másik betegnél pedig szűrőszálhoz kapcsolódó szövődmény (1. csoport) került diagnosztizálásra. Az antikoagulációt nem kapó csoportban magasabb volt a tromboembóliás események előfordulása, mint azoknál, akik antikoaguláns kezelést kaptak. A vérzéses események kockázata nem különbözött szignifikánsan a vizsgálati csoportok között. Eredményeink arra utalnak, hogy a perioperatív profilaktikus antikoaguláció segíthet megelőzni az ablációt követő tromboembóliás eseményeket, anélkül hogy számottevően növelné a vérzés kockázatát.

Perioperative anticoagulation strategies in right-sided supraventricular tachycardia ablations

Péter Perge, Edit Tanai, Márton Boga, Gábor Orbán, Ferenc Komlósi, Anna Padisák, Patrik Tóth, Zoltán Salló, Klaudia Vivien Nagy, István Osztheimer, Zsófia Jokkel, Ákos Bérczi, Zsuzsanna Ladányi, Adrienn Surman, Adrienn Ujvári, Béla Merkely, László Gellér, Nándor Szegedi

Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: PSVT, catheter ablation, anticoagulation therapy

Background: Thromboembolic complications are rare yet severe complications following right-sided catheter ablation procedures. In our randomized study we aimed to investigate the safety and efficacy of different perioperative anticoagulation strategies in these patients.

Methods: Sixty-three patients with PSVT underwent electrophysiology study. After verification of the right-sided tachycardia mechanism, patients were randomized into 3 groups. Group 1: no anticoagulation; Group 2: iv. unfractionated heparin (UFH) bolus during ablation; Group 3: iv. UFH bolus during the procedure and postprocedural NAOC therapy in prophylactic dose for 2 weeks. Patients underwent echocardiography and color Duplex ultrasound of the puncture site on the first and between the 10–14th postprocedural days. The primary efficacy endpoint was the composite of any thromboembolic events. The primary safety endpoint was the composite of bleeding and puncture-site complications.

Results: We included 61 patients. The primary efficacy endpoint occurred in 8, 1, 0 patients in Group 1, 2 and 3, respectively ($p = 0.0011$). In situ thrombosis occurred in 8 cases in the group without anticoagulation, while there were no such events in the other groups ($p = 0.0001$). One case of deep vein thrombosis and pulmonary embolism occurred in the Group 2 on day 7 after ablation. The primary safety endpoint occurred in 1, 1, and 0 patients Group 1, 2, and 3, respectively ($p > 0.9999$). One patient had a hemorrhagic event (Group 2), and one patient had a puncture-related event diagnosed on day 7 (Group 1).

Conclusions: Higher rates of thromboembolic events were observed in the group without anticoagulation compared to those who received any anticoagulation. The risk of hemorrhagic events did not differ significantly between the study groups. Our findings suggest that postoperative prophylactic anticoagulation may help prevent thromboembolic events following ablation, without significantly increasing the bleeding risk.

ACE gátlás: titráljuk fel, de meddig?

Pozsgai Olivér¹, Lukács Adél¹, Mányiné Siket Ivetta¹, Csanádi Zoltán¹, Tóth Attila², Sipka Sándor János¹

¹DE ÁOK Kardiológiai Intézet

²DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: ACE-gátlás, ACE-aktivitás, ACE-gátló- hatékonyság

Bevezetés: A renin-angiotenzin-aldoszteron rendszer (RAAS) központi szerepet játszik a vérnyomás, ionegyensúly és vértérfogat szabályozásában. Ennek kulcseleme az angiotenzin-konvertáló enzim (ACE), melynek aktivitást endogén inhibitorok és számos gyógyszer is szabályozza. Az ACE farmakológiai gátlása a hipertóniában és szívelégtelenség esetében elsődlegesen választandó terápia. Ugyanakkor az ACE gátlóval kezetenél a hosszú távú perzisztencia 60% alatti, melynek hátterében a szokványos okok mellett a mellékhatások fellépése (tipikus száraz köhögés) állhat, melyet gyakran a gyógyszer túl magas dózisban történő alkalmazása okoz.

Célkitűzés: Jelen vizsgálatban azt a célt tűztük ki, hogy a betegek szérumból meghatározzuk az ACE (sACE) gátlásának mértékét, amely jelzi az aktuális gyógyszeres terápia hatásosságát.

Anyag és módszer: A vizsgálat során a DE KK Kardiológiai Klinika ambulanciáján megjelent páciensektől vérmintát vettünk (n=48). Fluoreszcens szubsztrátot felhasználva sACE aktivitást mértünk széles hígítási tartományban (4-400-szoros tartomány). A kapott sACE aktivitásokat a betegadatok függvényében értékeltük.

Eredmények: A 48 páciens közül 21-en szedtek ACE gátló gyógyszert. Az ACE aktivitást 4-szeres hígításon mérve a gyógyszert nem szedők ACE aktivitása jelentősen magasabb volt a gyógyszert szedőknél (13444 ± 8457 AU, vs. 4614 ± 5457 AU). A magas (400×) hígításon mért aktivitás a két csoportban hasonló volt (37933 ± 18412 AU vs. 38849 ± 13163). Ezen adatok alapján az ACE-gátlót nem szedő egyének átlagos sACE gátlása (endogén gátlás) $66.1 \pm 17.7\%$, míg az ACE gátlót szedő egyének esetében ez $88 \pm 14.9\%$.

Megbeszélés: bár a páciensek nagy része az előírásnak megfelelően szedi a gyógyszereit, gyakran előfordul, hogy a gyógyszert nem a kívánt mértékben csökkenti az ACE aktivitását. Ez szükségessé teheti bizonyos esetekben a páciensek bázisterápiájának módosítását. A módszer további alkalmas a gyógyszert nem szedő egyéneket azonosítására.

Ace inhibition: How far should we titrate?

Olivér Pozsgai, Adél Lukács, Ivetta Mányiné Siket, Zoltán Csanádi, Attila Tóth, Sándor János Sipka

University of Debrecen, Faculty of Medicine, Institute of Cardiology, Debrecen

Keywords: ACE inhibition, ACE activity, efficacy of ACE inhibitor therapy

Background: The renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) is a key regulator of blood pressure, electrolyte homeostasis, and circulating blood volume. The angiotensin-converting enzyme (ACE) represents a central component of RAAS and is subject to both pharmacological and endogenous regulation. ACE inhibitors are recommended as first-line therapy in hypertension and heart failure. Nevertheless, long-term treatment persistence remains below 60%, partly due to common reasons and the adverse effects such as dry cough, which may be related to excessive dosing of the therapy.

Aims: The present study aimed to quantify the degree of serum ACE (sACE) inhibition in patients' serum samples as a marker of the effectiveness of ongoing ACE inhibitor therapy.

Methods: Blood samples were obtained from patients attending the outpatient clinic of the Cardiology Clinic, Clinical Centre, University of Debrecen (n=48). Serum ACE activity was measured using a fluorogenic substrate assay across a broad dilution range (4- to 400-fold). sACE activity values were analysed in relation to clinical data.

Results: Of the 48 patients included, 21 were receiving ACE inhibitor therapy. At 4-fold dilution, ACE activity was significantly higher in patients not treated with ACE inhibitors compared with treated patients ($13,444 \pm 8,457$ AU vs. $4,614 \pm 5,457$ AU). At 400-fold dilution, ACE activity did not differ between the two groups ($37,933 \pm 18,412$ AU vs. $38,849 \pm 13,163$ AU). Based on these measurements, mean endogenous sACE inhibition was $66.1 \pm 17.7\%$ in untreated individuals, whereas total sACE inhibition reached $88.0 \pm 14.9\%$ in patients receiving ACE inhibitors.

Conclusions: Despite adequate medication adherence, insufficient or overinhibition of ACE activity occurs more frequently than anticipated. This may justify adjustment of baseline therapy. Furthermore, the applied assay may serve as a useful tool for identifying patients who are not receiving their prescribed ACE inhibitor treatment.

Távoli utánkövetés előnyei szívelégtelenséggel élő betegek esetén

Szakács Zoltán¹, Németh Marianna¹, Masszi Richárd¹, Merkel Eperke Dóra¹, Schwertner Walter Richard¹, Behon Anett¹, Vida Adorján¹, Pál-Jakab Ádám¹, Szűcs Gábor², Kosztin Annamária¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Toldy Ferenc Kórház, Cegléd

Kulcsszavak: Jobb kamrai ingerlés, CRT upgrade, távoli utánkövetés, szívelégtelenség

A tartós jobb kamrai ingerléshez társuló disszinkronia fokozza a mortalitást és a szívelégtelenség miatti hospitalizációk kockázatát. A kardiális reszinkronizációs terápiára (CRT) történő upgrade bizonyítottan javítja a klinikai kimenetelt, ahogyan azt a BUDAPEST-CRT Upgrade vizsgálat is igazolta. A kardiális implantálható eszközök telemetriás utánkövetése lehetővé teszi az ingerlési arány és funkcionális paraméterek folyamatos monitorozását, elősegítve a kedvezőtlen trendek korai felismerését, melynek következtében a beavatkozás hamarabb elvégezhető. Ezáltal a home monitoring (HM) használata túlélési előnnyel társulhat, akár 60%-kal csökkentve a mortalitást egy szelektált betegpopulációban. Az alábbiakban ismertetett eset célja a HM előnyeinek bemutatása ez magas kockázatú, ICD-vel élő betegben. Egy 72 éves, nonisz-kémiás, VDD-ICD-vel élő szívelégtelen beteg 2024. decemberében került beválasztásra a REMOTE-HEART klinikai vizsgálatba. Optimális elektróda paraméterek mellett, jobb kamrai ingerlés aránya alacsony volt. A beválasztás során szignifikáns aorta sztenózis igazolódott, melynek következtében TAVI implantáció elbírálását kezdeményeztük. 2025. júniusában a műbillentyű beültetés sikeresen meg is történt. Ezt követően Home Monitoring rendszeren érkezett magas ingerlési arány miatt riasztás, III. fokú AV-blokk mellett a páciens pacemaker dependenssé vált. Telefonon kontaktálva a beteget, klinikai állapota romlott, panaszai fokozódtak. Tekintettel a magas ingerlési arányra, valamint a csökkent ejekciós frakcióra, CRT upgrade egyértelműen indokolt volt. A beavatkozást követően állapota jelentősen javult, panaszmentes volt, szívelégtelenségre utaló tünetei regredáltak. A fenti eset hangsúlyozza a HM jelentős szerepét az állapotromlás korai felismerésében, különösen az előrehaladott, nagy rizikójú szívelégtelen betegekben.

Benefits of remote monitoring in patients with heart failure

Zoltán Szakács¹, Marianna Németh¹, Richárd Masszi¹, Eperke Dóra Merkel¹, Walter Richard Schwertner¹, Anett Behon¹, Adorján Vida¹, Ádám Pál-Jakab¹, Gábor Szűcs², Annamária Kosztin¹, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest

²Toldy Ferenc Hospital, Cegléd

Keywords: Right ventricular pacing, CRT upgrade, remote monitoring, heart failure

Chronic right ventricular pacing-related dyssynchrony is associated with increased mortality and a higher risk of heart failure hospitalizations. Upgrade to cardiac resynchronization therapy (CRT) has been shown to improve clinical outcomes, as demonstrated by the BUDAPEST-CRT Upgrade Trial. Remote monitoring of cardiac implantable electronic devices enables continuous assessment of pacing burden and functional parameters, facilitating early recognition of adverse trends and allowing timely intervention. Consequently, home monitoring (HM) may confer a survival benefit, with up to a 60% reduction in mortality in a selected patient population. The present case aims to illustrate the clinical advantages of HM in a high-risk heart failure patient living with an ICD. A 72-year-old patient with non-ischemic cardiomyopathy and a VDD-ICD was enrolled in the REMOTE-HEART clinical study in December 2024. Initial device parameters were optimal and the right ventricular pacing burden was low. During screening, significant aortic stenosis was diagnosed and transcatheter aortic valve implantation (TAVI) was indicated and successfully performed in June 2025. Subsequently, the home monitoring system generated an alert due to a marked increase in ventricular pacing; the patient developed complete atrioventricular block and became pacemaker-dependent. Telephone assessment revealed clinical deterioration with worsening symptoms. Given the high pacing burden and reduced left ventricular ejection fraction, CRT upgrade was clearly indicated. Following the procedure, the patient's clinical status improved substantially, with resolution of symptoms and regression of heart failure signs. This case highlights the pivotal role of home monitoring in the early detection of clinical deterioration, particularly in advanced, high-risk heart failure patients.

**A cardialis reszinkronizációs terápia
következtében kialakuló bal kamrai reverz
remodellinghez kapcsolódó proteomikai
változások a BUDAPEST-CRT vizsgálatban**

Husznai Albert József, Barta Bálint András,
Veres Boglárka, Merkel Eperke Dóra,
Schwertner Walter Richard, Németh Marianna,
Radovits Tamás, Merkely Béla, Kosztin Annamária
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

Kulcsszavak: *cardialis reszinkronizációs terápia,
proteomika, szívelégtelenség, reverz remodelling*
TITKOSÍTVA

**Proteomic alterations associated with left
ventricular reverse remodelling following
cardiac resynchronization therapy in the
BUDAPEST-CRT trial**

Albert József Husznai¹, Bálint András Barta¹,
Boglárka Veres², Eperke Dóra Merkel¹,
Walter Richard Schwertner¹, Marianna Németh¹,
Tamás Radovits¹, Béla Merkely¹, Annamária Kosztin¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University

TITKOSÍTVA

A capecitabine és 5-fluorouracil (5-FU) szívizom kamrai repolarizációra kifejtett hatásának vizsgálata klinikai körülmények között

Mihálffy Orsolya¹, Munding Kamilla², Maráz Anikó², Lengyel Csaba³, Gavallér Henriette³, Orosz Andrea⁴

¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Belgyógyászati Klinika

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Onkoterápiás Klinika

³Department of Internal Medicine, Albert Szent-Györgyi Clinical Center, University of Szeged, Hungary

⁴Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar, Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

Kulcsszavak: capecitabine, 5-fluorouracil, QT variabilitás, cardiotoxicitás

Bevezetés: A colorectalis carcinoma kezelésében alkalmazott capecitabine a szervezetben 5-FU-vá alakul át, melynek cardiotoxikus hatásai ismertek. Munkánk célja a szívizom repolarizációs instabilitását jellemző QT intervallumok időbeli variabilitásának vizsgálata volt 5-FU terápiában részesülő betegekben.

Módszerek: Három betegcsoportot vizsgáltunk a kezelés előtt és három hónappal utána: 9 capecitabine (63±12 év; 5 férfi/4 nő), 10 CAPOX (capecitabine+oxaliplatin; 67±7 év; 5 férfi/5 nő), valamint 8 FOLFOX- terápiában részesülő beteget (5FU+oxaliplatin; 66±4 év; 4 férfi/4 nő). A betegcsoportokat nemben és korban illesztett egészséges kontrollokkal hasonlítottuk össze. Öt perces EKG felvételeket készítettünk. A hagyományos EKG paraméterek mellett különböző QT variabilitási paramétereket is elemeztük: a QT varianciát (QTV), a QT variabilitási indexet, a rövid távú QT variabilitást (STV-QT), valamint a variabilitási hányadost.

Eredmények: A capecitabine monoterápiás és a FOLFOX csoportban nem észleltünk szignifikáns eltérést a kezelés előtt és azt követően, azonban a variabilitási paraméterek emelkedő tendenciát mutattak. CAPOX terápia esetében azonban az STV-QT (4,3±0,5 ms vs. 5,2±1,1 ms) és a QTV (36±13 vs. 56±20) szignifikánsan emelkedett volt a kezelés után. A kezelés előtti paraméterek egyik csoportban sem különböztek szignifikánsan a kontroll csoporttól. A CAPOX kezelés utáni STV-QT (5,2±1,1 ms vs. 3,8±0,5 ms) és QTV (56±20 vs. 31±10); valamint a FOLFOX kezelés utáni STV-QT (5,1±1,3 ms vs. 3,7±0,7 ms) és QTV (46±19 vs. 25±8) azonban szignifikánsan emelkedett volt a kontroll csoportéhoz képest. Megbeszélés: A QT variabilitási paraméterek növekedése fokozott repolarizációs instabilitásra, illetve a capecitabine és az 5-FU korai cardiotoxicitására utalhat. További nagyobb betegcsoportokon végzett hosszú távú vizsgálatok igazolhatják ezen paraméterek szerepét a capecitabine és az 5-FU cardiotoxicitásának előrejelzésében.

Investigation of the effects of capecitabine and 5-fluorouracil (5-FU) on ventricular myocardial repolarization under clinical conditions

Orsolya Mihálffy¹, Kamilla Munding², Anikó Maráz², Csaba Lengyel¹, Henriette Gavallér¹, Andrea Orosz³

¹Department of Internal Medicine, Albert Szent-Györgyi Clinical Center, University of Szeged, Hungary

²Department of Oncotherapy, Albert Szent-Györgyi Clinical Center, University of Szeged, Hungary

³Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, Albert Szent-Györgyi Medical School, University of Szeged, Szeged Hungary

Keywords: capecitabine, 5-fluorouracil, QT variability, cardiotoxicity

Introduction: Capecitabine, commonly used in the treatment of colorectal carcinoma, is metabolized in the body to 5-fluorouracil (5-FU), which is known to have cardiotoxic effects. This study aimed to examine the temporal variability of QT intervals, an indicator of myocardial repolarization instability, in patients receiving 5-FU therapy. **Methods:** Three patient groups were examined prior to treatment and three months afterward: 9 receiving capecitabine (63±12 years; 5 men/4 women), 10 receiving CAPOX (capecitabine+oxaliplatin; 67±7 years; 5 men/5 women), and 8 receiving FOLFOX therapy (5-FU+oxaliplatin; 66±4 years; 4 men/4 women). Patient groups were compared with age- and sex-matched healthy controls. Five-minute ECG recordings were obtained. In addition to conventional ECG parameters, several QT variability measures were analyzed, including QT variance (QTV), the QT variability index, short-term QT variability (STV-QT), and the variability ratio.

Results: No significant differences were observed before and after treatment in the capecitabine monotherapy and FOLFOX groups; however, the QT variability parameters showed an increasing trend. In the CAPOX therapy group, however, both STV-QT (4.3±0.5 ms vs. 5.2±1.1 ms) and QTV (36±13 vs. 56±20) increased significantly after treatment. No significant differences were observed between baseline parameters of the patient groups and the control group. However, after CAPOX treatment, STV-QT (5.2±1.1 ms vs. 3.8±0.5 ms) and QTV (56±20 vs. 31±10), as well as STV-QT (5.1±1.3 ms vs. 3.7±0.7 ms) and QTV (46±19 vs. 25±8) after FOLFOX treatment, were significantly higher compared with the control group. **Discussion:** The increase in QT variability parameters may indicate enhanced repolarization instability and early cardiotoxicity of capecitabine and 5-FU. Further long-term studies involving larger patient groups could confirm the role of these parameters in predicting the cardiotoxicity of capecitabine and 5-FU.

A BGP-15 gyógyszerjelölt molekula hatása az imatinib-indukált szívkárosodás mérséklésében kardiovaszkuláris kórelőzmény mellett

Nagy András-Levente¹, Kiss Viktória¹, Virág Zoltán¹, Börzsei Denise¹, Sugár Anna¹, Kis Gyöngyi¹, Kemenesi-Gedei Péter Bátor¹, Varga Csaba², Szabó Renáta¹

¹Szegedi Tudományegyetem

²HR-Pharma Kft., Szeged

Kulcsszavak: imatinib, szívkárosodás, antioxidáns rendszer, NOS, BGP-15

A kardiovaszkuláris betegségek és a daganatterápiás szerek mellékhatásaként kialakuló szívkárosodás egyaránt jelentős morbiditási és mortalitási tényező. Tisztázni kívántuk, hogy a kardiovaszkuláris kórelőzmény miként befolyásolja az imatinib (Imtb) daganatterápiás szer hatását a nitrogén-monoxid-szintáz (NOS)/NO, valamint az antioxidáns rendszereket illetően. Továbbá vizsgáltuk, hogy a citoprotektív tulajdonsággal bíró BGP-15 gyógyszerjelölt molekula rendelkezik-e terápiás potenciállal. Kísérleteinkhez hím Wistar patkányokat használtunk. A miokardiális sérülés modellezésére az állatok egy részét egyszeri s.c. 1 mg/kg dózisu izoproterenollal (ISO) kezeltük. Az Imtb közvetítette mellékhatás-profil vizsgálataira 60 mg/kg dózisu Imtb-vel kezeltük az állatokat 14 napig per os. A komplex kórkép modellezésére ISO+Imtb csoportot hoztunk létre. Mindemellett Imtb+BGP-15, illetve ISO+Imtb+BGP-15 csoportokat is kialakítottunk, ahol az Imtb kezeléssel párhuzamosan az állatok ezen csoportját 10 mg/kg dózisu BGP-15-tel kezeltük per os. A kísérleti periódus végén szívsvövet mintákból meghatároztuk a NOS aktivitást, az indukálható és endotheliális NOS, valamint az NADPH-oxidáz 4 (NOX4) expressziót Western Blot módszerrel. ELISA módszerrel meghatároztuk a NOX2 és a glutation peroxidáz koncentrációkat, megmértük a teljes glutation tartalmat, illetve hematoxylin-eozin szövettani analízist végeztünk. Eredményeinkkel igazoltuk, hogy az ISO-indukált szívkárosodás fokozta az Imtb negatív hatását, amelyet az antioxidáns rendszerek károsodása és a szív NOS/NO homeosztázisának felborulása jellemzett. Ezzel szemben a BGP-15 szignifikáns mértékben javította az Imtb kezelés, mind a komplex patológiás hatás negatív kardiovaszkuláris következményeit. A BGP-15 gyógyszerjelölt molekula kedvezően befolyásolta az Imtb szívkárosító hatását, amely kardiovaszkuláris kórelőzmény mellett is hatékonyan bizonyult.

A munkát a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (BO/00564/22) támogatta (Szabó Renáta).

The effect of the drug candidate molecule BGP-15 in mitigating imatinib-induced cardiac damage in rats with a history of cardiovascular disease

András-Levente Nagy¹, Viktória Kiss¹, Zoltán Virág¹, Denise Börzsei¹, Anna Sugár¹, Gyöngyi Kis¹, Péter Bátor Kemenesi-Gedei¹, Csaba Varga², Renáta Szabó¹

¹University of Szeged

²HR-Pharma Ltd., Szeged

Keywords: imatinib, heart damage, antioxidant system, NOS, BGP-15

Cardiovascular diseases and heart damage characterized as side effects of anticancer drugs are both significant factors in morbidity and mortality. Our aim was to clarify how cardiovascular history influences the effects of the anticancer drug imatinib (Imtb) on nitric oxide synthase (NOS)/NO and antioxidant systems. Furthermore, we investigated whether the drug candidate molecule BGP-15, which has cytoprotective properties, has therapeutic potential. Male Wistar rats were used in our experiments. To model myocardial injury, some of the animals were treated with a single subcutaneous dose of 1 mg/kg isoproterenol (ISO). To examine the side effect profile mediated by Imtb, the animals were treated with 60 mg/kg Imtb per os for 14 days. In order to model the complex disease state, an ISO+Imtb group was established. Animals were further divided into either Imtb+BGP-15 or ISO+Imtb+BGP-15 groups, in which, in parallel with Imtb treatment, the rats were treated with 10 mg/kg BGP-15 per os. At the end of the experimental period, NOS activity, inducible and endothelial NOS, and NADPH oxidase 4 (NOX4) expression from heart tissue samples were determined using Western Blot. Additionally, NOX2 and glutathione peroxidase concentrations, as well as total glutathione content were measured, and hematoxylin-eosin histological analysis was performed. Our results show that ISO-induced cardiac damage exacerbated the negative effects of Imtb, which were characterized by disruption in antioxidant systems and dysregulation of cardiac NOS/NO system. In contrast, BGP-15 significantly improved both the negative cardiovascular consequences of Imtb treatment and the complex pathological effect. The drug candidate molecule BGP-15 had a protective effect on Imtb-induced cardiac injury, which proved to be effective even in rats with a history of cardiovascular disease. The work was supported by the János Bolyai Research Scholarship (BO/00564/22) (Renáta Szabó).

A BGP-15 akut elektrofiziológiai hatásai kutya kamrai szívműködésen

Óvári József¹, Kovács Zsigmond Máté¹, Priksz Dániel², Magyar János³, Bányász Tamás³, Nánási Péter Pál³, Horváth Balázs¹, Juhász Béla², Szentandrassy Norbert¹

¹Debreceni Egyetem

²Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet

³Debreceni Egyetem, AOK, Élettani Intézet, Debrecen

Kulcsszavak: BGP-15, szívelektrofiziológia, nagy állat emlős modell

A gyógyszerjelölt BGP-15 kardioprotektív és antiaritmiás hatású szer. Korábban patkányban elektrokardiogrammal kimutatták antiaritmiás és a szívfrekvencia variabilitást növelő hatását. Leírták echokardiográfiás vizsgálatokkal diasztolés funkciót javító, valamint negatív kronotróp és inotróp hatását. Kutatócsoportunk célja volt a BGP-15 elektrofiziológiai hatásait celluláris szinten megvizsgálni. A kísérleteket a humán jó modelljének tekinthető kutya-szív bal kamrájából enzimatikusan izolált szívműködésű sejteken 37 °C-on végeztük. Hegyes mikroelektroda technikával akciós potenciál (AP) mérést végeztünk 100 µM BGP-15 alkalmazásával. Az AP-kat folyamatos 1 Hz-es frekvenciával váltottuk ki és paramétereiket 10 egymást követő AP-t kiértékelve sejtenként átlagoltuk. A BGP-15 hatásait azok stabilizálódásáig (4-5 percig) vagy az AP-ok ingerlési erősség növelésének ellenére kialakuló kiválthatóságának megszűnéséig követtük nyomon.

A 11 sejten mért paramétereket megvizsgálva BGP-15 hatására 26,5±6,0%-kal csökkent az akciós potenciál csúcserőértéke (Peak) és 25,9±6,8%-kal az AP amplitúdója (APA). Emellett a depolarizáció (V_{max}) és a korai repolarizáció (VPh1max) legnagyobb meredeksége is közel felére csökkent. Az AP időtartama 50 és 90%-os repolarizációnál (APD50 és APD90) 30,2±13,6 és 32,3±11,3%-kal csökkent a kiindulási 218,7±11,9 illetve 282,5±12,5 ms-ról. A plato potenciál értékek mind az APD90 20 és 50%-ánál kb. 16 mV-tal, közel 17-21%-kal csökkentek. A változások gyorsan (3-4 perc) kialakultak és a V_{max} kivételével reverzibilisnek bizonyultak 10-15 perc kimosás esetén.

Eredményeink alapján a BGP-15 AP Peak, APA és V_{max} csökkentő hatásai hátterében a nátrium áram gátlása állhat. A VPh1max csökkenése a transziens kifelé irányuló kálium áram gátlást valószínűsíti. Az APD és plato potenciál értékek csökkenését pedig nagy valószínűséggel a nátriumáram gátlás és az annak következtében elmaradó kalciumáram aktiváció okozhatja.

Acute electrophysiological effects of BGP-15 on canine ventricular cardiomyocytes

József Óvári, Zsigmond Máté Kovács, Dániel Priksz, János Magyar, Tamás Bányász, Péter Pál Nánási, Balázs Horváth, Béla Juhász, Norbert Szentandrassy
University of Debrecen, Debrecen

Keywords: BGP-15, cardiac electrophysiology, mammal big animal model

Drug candidate BGP-15 has shown cardioprotective and antiarrhythmic actions. Its antiarrhythmic and heart rate variability-increasing effects were demonstrated in rats. It improved diastolic function and evoked negative chronotropic and inotropic effects in echocardiographic studies. The aim of our research was to examine the electrophysiological effects of BGP-15 at the cellular level.

Experiments were performed at 37 °C in enzymatically isolated canine left ventricular cardiomyocytes, a good model of the human heart. Action potentials (APs) were measured with sharp microelectrode technique with the application of 100 µM BGP-15. APs were continuously evoked at a frequency of 1 Hz and their parameters were averaged per cell by evaluating 10 consecutive APs. The effects of BGP-15 were monitored until their stabilization (4-5 minutes) or until the APs were unable to be evoked despite increased stimulation intensity.

Examining the parameters measured on 11 cells BGP-15 decreased the peak value of the action potential (Peak) by 26.5±6.0% and the AP amplitude (APA) by 25.9±6.8%. The maximum rates of depolarization (V_{max}) and early repolarization (VPh1max) were also reduced by approximately 50%. AP duration at 50 and 90% of repolarization (APD50 and APD90) decreased by 30.2±13.6 and 32.3±11.3% from baseline 218.7±11.9 and 282.5±12.5 ms, respectively. The plateau potential values were decreased by approximately 16 mV, or nearly 17-21%, at 20 and 50% of APD90. These changes developed rapidly (3-4 minutes) and, with the exception of V_{max}, were reversible after 10-15 minutes of washout.

Based on our results, the BGP-15-induced reductions of the AP Peak, APA and V_{max} were likely caused by sodium current inhibition. Reduction of VPh1max could be the result of transient outward potassium current inhibition. The decrease in APD and plateau potential values were likely due to the sodium current inhibition and the resulting lack of calcium current activation.

Az aficamten elektrofiziológiai hatásainak vizsgálata

Veres Brigitta¹, Óvári József², Kovács Zsigmond Máté², Magyar János³, Bányász Tamás², Nánási Péter Pál⁴, Horváth Balázs², Szentandrassy Norbert², Ráduly Arnold Péter⁵

¹Általános Orvostudományi Kar

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Élettan Intézet

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Élettan Intézet, Sportélettani Tanszék

⁴Debreceni Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Fogorvosi Élettani és Gyógyszertani nem önálló Tanszék

⁵Debreceni Egyetem, Kardiológiai Intézet, Debrecen

Kulcsszavak: aficamten, akciós potenciál, kardiomiopátia

Bevezetés: Az aficamten a miozin inhibitorok csoportjába tartozó hatóanyag, amelyet hipertrófiás obstruktív kardiomiopátia kezelésében alkalmaznak. Bár mechanikai és hemodinamikai jellemzői kedvezőek a fokozott bal kamrai terheléssel járó kórállapotban, elektrofiziológiai tulajdonságairól jelenleg korlátozott számú közvetlen adat áll rendelkezésre.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja az aficamten hatásának elemzése volt izolált cardiomyocyták akciós potenciáljának elektrofiziológiai paramétereire.

Módszerek: Kísérleteinkhez kutyaszívekből szegmens-perfúziós technika alkalmazásával, enzimatikusan emésztéssel izolált egyedi kamrai cardiomyocytákat használtunk. Az 1 Hz-es folyamatos ingerléssel kiváltott akciós potenciálokat current-clamp módban, hegyes mikroelektrodákkal rögzítettük 37 °C-on. A sejteket kontroll körülmények között (Tyrode-oldat, BTY), majd aficamten jelenlétében (egymást követően 0,1; 0,3; 1 és 3 μ M koncentrációban) vizsgáltuk. Elemeztük a nyugalmi membránpotenciált (RMP), az akciós potenciál amplitúdóját (APA), a maximális depolarizációs sebességet (V_{max}) és az akciós potenciál időtartamát (APD90). Az adatokat átlag $\pm$ SEM formájában adjuk meg; a statisztikai elemzést $p < 0,05$ szignifikanciaszint mellett végeztük.

Eredmények: Az aficamten a legnagyobb, 3 μ M koncentrációban sem okozott szignifikáns változást egyik vizsgált paraméterben sem: az RMP (BTY: $-85,8 \pm 0,8$ mV vs. aficamten: $-81,0 \pm 2,5$ mV), az APA ($119,3 \pm 2,7$ mV vs. $104,7 \pm 7,6$ mV), a V_{max} ($292 \pm 18,3$ V/s vs. 230 ± 36 V/s) és az APD90 ($248,8 \pm 11$ vs. $231,2 \pm 17,4$ ms) értékei a kontrollhoz képest nem mutattak szignifikáns eltérést.

Konklúzió: Eredményeink alapján az aficamten a vizsgált koncentrációtartományban nem befolyásolja érdemben az izolált cardiomyocyták repolarizációs és excitabilitási jellemzőit.

Electrophysiological effects of aficamten on cardiomyocytes

Brigitta Veres¹, József Óvári², Zsigmond Máté Kovács², János Magyar³, Tamás Bányász², Péter Pál Nánási⁴, Balázs Horváth², Norbert Szentandrassy², Arnold Péter Ráduly⁵

¹Faculty of Medicine (University of Debrecen)

²Department of Physiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen, Hungary

³Division of Sport Physiology, Department of Physiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen, Hungary

⁴Department of Dental Physiology and Pharmacology, Faculty of Dentistry, University of Debrecen, Debrecen, Hungary

⁵Department of Cardiology, University of Debrecen, Debrecen

Keywords: aficamten, action potential, cardiomyopathy

Introduction: Aficamten is a myosin inhibitor used in the treatment of hypertrophic obstructive cardiomyopathy. Although its mechanical and hemodynamic profile is favorable in conditions associated with increased left ventricular load, only limited direct data are available regarding its electrophysiological properties. **Aim:** The aim of this study was to investigate the effects of aficamten on electrophysiological parameters of isolated cardiomyocyte action potential.

Methods: Single ventricular cardiomyocytes were isolated from canine hearts using enzymatic digestion and the segment perfusion technique. Action potentials were evoked by continuous stimulation at 1 Hz and recorded in current-clamp mode using sharp microelectrodes at 37 °C. Cells were studied under control conditions (Tyrode solution, BTY) and then in the presence of aficamten (0,1, 0,3, 1 and 3 μ M, applied in a cumulative manner). The resting membrane potential (RMP), action potential amplitude (APA), maximal depolarization velocity (V_{max}), and action potential duration (APD90) were analyzed. Data are presented as mean $\pm$ SEM; statistical analysis was performed at a significance level of $p < 0,05$.

Results: Even at the highest concentration tested (3 μ M), aficamten did not induce significant changes in any of the examined action potential parameters. RMP (BTY: $-85,8 \pm 0,8$ mV vs. aficamten: $-81,0 \pm 2,5$ mV), APA ($119,3 \pm 2,7$ mV vs. $104,7 \pm 7,6$ mV), V_{max} ($292 \pm 18,3$ V/s vs. 230 ± 36 V/s), and APD90 ($248,8 \pm 11$ vs. $231,2 \pm 17,4$ ms) values did not differ significantly from control.

Conclusion: These results indicate that aficamten does not significantly affect the excitability or repolarization properties of isolated cardiomyocytes within the tested concentration range.

Stressz-indukált változások a keringő angiotenzin-konvertáló enzim (ACE) aktivitásában

Fagyas Miklós¹, Pluhár Anna¹, Tóth Attila¹, Papp Zoltán¹, Váradi Csongor²

¹Debreceni Egyetem ÁOK, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék

²Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Sebészeti Klinika, Debrecen

Kulcsszavak: angiotenzin-konvertáló enzim, stressz, kortizol, RAAS, ACE

Az angiotenzin-konvertáló enzim (ACE) a kardiovaszkuláris betegségek patogenezisében és gyógyszeres kezelésében betöltött szerepén túl a granulomatózus gyulladások bevett diagnosztikai markere is. Korábbi eredményeink arra utaltak, hogy a keringő ACE szintje stressz hatására változhat, ezért vizsgálatunk célja a jelenség részletesebb feltárása volt. Elektív tüdőműtetre váró betegetől ($n=45$) a műtét előtt egy hónappal, közvetlenül a műtét előtt, valamint a műtétet követően egy hónappal vettünk vért. Minden alkalommal felvettük a Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) kérdőívet. Szérummintákból meghatároztuk az ACE- és ACE2-aktivitást, a kortizolszintet és néhány akut fázis fehérje szintjét. A szérum kortizol koncentrációja a műtét előtt szignifikánsan megemelkedett a kiindulási értékhez képest (427 ± 226 nM vs. 219 ± 104 nM, $p < 0,001$), jellemez a HADS kérdőív szorongás- (rendre: 7 vs. 6, $p = 0,999$) és depresszió pontszámjai (rendre: 4 vs. 3, $p = 0,380$) nem mutattak érdemi változást. A szérum ACE aktivitása közvetlenül a műtét előtt szignifikánsan csökkent a kiindulási értékhez képest ($10,7 \pm 2,3$ U/l vs. $11,8 \pm 2,4$ U/l, $p < 0,001$), és ezzel a negatív akut fázis fehérjékre jellemző mintázatot mutat. Ezzel párhuzamosan a meghatározott negatív akut fázis fehérjék koncentrációja is mérséklődött, többek között az albumin (41 ± 3 vs. 45 ± 2 g/l, $p < 0,001$), a prealbumin (217 ± 48 vs. 233 ± 49 mg/l, $p < 0,001$) és a transferrin ($2,38 \pm 0,4$ vs. $2,63 \pm 0,4$ g/l, $p < 0,001$). Az ACE hatását ellensúlyozó ACE2 aktivitása ugyanakkor nem különbözött szignifikánsan a kiindulási értéktől ($33,4 \pm 14$ mU/l vs. $35,6 \pm 14$ mU/l, $p > 0,05$). Eredményeink alapján a keringő ACE aktivitása a negatív akut fázis fehérjékhez hasonló dinamikát mutat, és csökken a kortizol szintjének emelkedésével. Ez az összefüggés új szempontot jelenthet az ACE aktivitásának diagnosztikai értelmezésében, és hozzájárulhat a renin-angiotenzin-aldoszteron rendszer stresszhez kapcsolódó szabályozásának mélyebb megértéséhez.

Stress-induced changes in circulating angiotensin-converting enzyme (ACE) activity

Miklós Fagyas¹, Anna Pluhár¹, Attila Tóth¹, Zoltán Papp¹, Csongor Váradi²

¹Division of Clinical Physiology, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen

²Department of Surgery, Clinical Centre, University of Debrecen, Debrecen

Keywords: angiotensin-converting enzyme, RAAS, ACE, stress, cortisol

Beyond its role in the pathogenesis and pharmacological treatment of cardiovascular diseases, angiotensin-converting enzyme (ACE) is also an established diagnostic marker of granulomatous inflammation. Our previous results suggested that circulating ACE levels may change under stress; therefore, the aim of the present study was to explore this phenomenon in greater detail. Blood samples were collected from patients awaiting elective lung surgery ($n=45$) one month before surgery, immediately prior to surgery, and one month after surgery. On each occasion, the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) questionnaire was administered. From serum samples, we measured ACE and ACE2 activity, cortisol levels, and the concentrations of several acute-phase proteins. Serum cortisol concentration increased prior to surgery compared to baseline (427 ± 226 nM vs. 219 ± 104 nM, $p < 0,001$), although the HADS anxiety (7 vs. 6, $p = 0,999$) and depression scores (4 vs. 3, $p = 0,380$) did not show meaningful changes. Serum ACE activity decreased significantly immediately before surgery compared to baseline (10.7 ± 2.3 U/L vs. 11.8 ± 2.4 U/L, $p < 0,001$), displaying a pattern typical of negative acute-phase proteins. In parallel, the concentrations of the assessed negative acute-phase proteins also decreased, including albumin (41 ± 3 vs. 45 ± 2 g/L, $p < 0,001$), prealbumin (217 ± 48 vs. 233 ± 49 mg/L, $p < 0,001$), and transferrin (2.38 ± 0.4 vs. 2.63 ± 0.4 g/L, $p < 0,001$). In contrast, ACE2 activity—which counterbalances the effects of ACE—did not differ significantly from baseline (33.4 ± 14 mU/L vs. 35.6 ± 14 mU/L, $p > 0,05$). Our findings indicate that circulating ACE activity follows dynamics similar to those of negative acute-phase proteins and decreases in parallel with rising cortisol levels. This association may provide a new perspective for the diagnostic interpretation of ACE activity and contribute to a deeper understanding of stress-related regulation of the renin-angiotensin-aldosterone system.

Thrombocytaszám és funkció változás eltérő kinetikája transzkatéteres aorta billentyű implantációt követően

Gulyás Zsolt, Kerecsen Gábor, Vida Ágnes, Horváth Zsófia, Bogdan Manuella, Kovács Andrea, Duray Gábor Zoltán, Tóth-Zsámboki Emese
Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Budapest

Kulcsszavak: TAVI, thrombocytopenia, thrombocytafunkció

Háttér: Transzfemorális transzkatéteres aortabillentyű-beültetést (TF-TAVI) követően a vérzéses/thrombotikus kockázat felmérése és az ideális antitrombotikus kezelés beállítása gyakorlati kihívást jelent. Prospektív, egycentrumos vizsgálatunk célja a thrombocytaszám (TSZ) és thrombocytareaktivitás (TR) kinetikájának vizsgálata volt TF-TAVI során a peri- és posztoperatív időszakról az egy éves utánkövetésig.

Módszerek: Szignifikáns degeneratív aortabillentyű stenosis miatt szövődménymentes TF-TAVI-n átesett 64 beteg TSZ és Born-aggregometriával (kollagén, ADP és epinephrine agonisták) meghatározott TR paramétereit vizsgáltuk a beavatkozás előtt (0. nap), közvetlenül utána (1. nap), majd a 2., 5–7., 30., 90., 180. és 365. napon. **Eredmények:** A TSZ szignifikánsan csökkent a kiinduláshoz képest TF-TAVI-t követően, a minimumot (Δ –21,4%) a 2. posztoperatív napon érve el (medián 0. 1. és 2. nap: 206 G/l, 177 G/l, 162 G/l, $p < 0,05$). A beavatkozás során mért hematokrit csökkenésnél (átlagosan 10,1%) szignifikánsan magasabb thrombocrit esés volt megfigyelhető (20,5%, $p < 0,05$). A TR – függetlenül az alkalmazott antitrombotikus terápiától – különböző agonistákkal, minden koncentrációban azonos kinetikát mutatott, már közvetlenül a beavatkozást követően korai szignifikáns csökkenéssel (medián 0. nap vs. 1. nap: 1 $\mu\text{mol/l}$ kollagén: 41,5% vs. 22,0%, 5 μM ADP: 50,0% vs. 40,5%, epinefrin: 2 $\mu\text{g/ml}$ 44,5% vs. 25,5%, minden esetben $p < 0,05$), mely 5–7 napon belül részben vagy teljesen rendeződött. Univariate analízis során a beavatkozás közben alkalmazott heparin/protamin nem befolyásolta szignifikánsan sem a TSZ sem a TR értékeit.

Következtetések: A TF-TAVI átmeneti, korai, eltérő kinetikájú szignifikáns thrombocytopeniát valamint pusztán a thrombocytaszám esésével nem magyarázható korai thrombocytopathiát idéz elő. Ennek felismerése felhívhatja a figyelmet az alkalmazott antitrombotikus stratégiák időszakos újraértékelésének fontosságára.

Non-parallel Kinetics of Platelet Count and Platelet Function Following Transcatheter Aortic Valve Implantation

Zsolt Gulyás, Gábor Kerecsen, Ágnes Vida, Zsófia Horváth, Manuella Bogdan, Andrea Kovács, Gábor Zoltán Duray, Emese Tóth-Zsámboki
Central Hospital of Northern Pest, Budapest

Keywords: TAVI, platelet count reduction, platelet reactivity

Background: Assessment of bleeding and thrombotic risk, as well as optimization of antithrombotic therapy remain a clinical challenge in the setting of transfemoral transcatheter aortic valve implantation (TF-TAVI). The aim of this prospective, single-centre study was to investigate the peri- and postprocedural kinetics of platelet count (PC) and platelet reactivity (PR) following TF-TAVI, with follow-up up to one year.

Methods: Sixty-four patients undergoing uncomplicated TF-TAVI for severe degenerative aortic stenosis were enrolled. PC and PR assessed by Born aggregometry using collagen, ADP and epinephrine agonists were measured before the procedure (day 0), immediately after (day 1) the valve implantation, and on days 2, 5–7, 30, 90, 180 and 365.

Results: PC decreased significantly after TF-TAVI compared with baseline, reaching a nadir on postoperative day 2 (Δ –21.4%; median day 0, 1 and 2: 206 G/L, 177 G/L and 162 G/L, respectively; $p < 0.05$). The decline in thrombocrit (20.5%) was greater than the procedural hematocrit reduction (mean 10.1%, $p < 0.05$). PR showed a uniform kinetic pattern across all agonists and concentrations, independent of antithrombotic therapy, with an early significant reduction immediately after the procedure (median day 0 vs. day 1: collagen 1 $\mu\text{mol/L}$ 41.5% vs. 22.0%; ADP 5 $\mu\text{mol/L}$ 50.0% vs. 40.5%; epinephrine 2 $\mu\text{g/mL}$ 44.5% vs. 25.5%; all $p < 0.05$), followed by partial or complete recovery within 5–7 days. In univariate analysis, intra-procedural heparin or protamine administration did not significantly affect PC or PR.

Conclusions: TF-TAVI induces a transient early thrombocytopenia with a distinct kinetic profile and an early thrombocytopathy that cannot be explained solely by platelet count reduction. Recognition of these dynamic changes may support periodic re-evaluation of antithrombotic strategies after TF-TAVI.

A Lipoprotein(a) és a hsCRP, a posztprocedurális hsTroponin, valamint az LDL-koleszterin szintjének kapcsolata akut koronária szindrómában

Horváth Zsófia¹, Gulyás Zsolt¹, Kovács Andrea¹, Bábk Anna², Kiss Róbert Gábor¹, Duray Gábor Zoltán¹, Tóth Zsamboki Emese¹

¹Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház

²Semmelweis Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: lipoprotein(a), akut koronária szindróma, hsCRP, hsTroponin

Háttér: Az emelkedett (ESC cut off 105 nmol/l) lipoprotein(a) [Lp(a)] független kardiovaszkuláris (CV) rizikófaktor, azonban akut koronária szindrómában (ACS) mért Lp(a) és ennek kapcsolata az akut fázisban megjelenő biomarkerekkel nem tisztázott.

Célkitűzés: Az Lp(a), demográfiai jellemzők, kockázati tényezők, valamint a myocardiális nekrozis kísérő biológiai paraméterek közötti összefüggések feltérképezése ACS miatt percutan coronaria intervenció (PCI) átesett betegekben.

Módszerek: Intézményünkbe 12 hónap alatt érkező, ACS miatt PCI-ra kerülő betegek Lp(a), klinikai és laboratóriumi paramétereit határoztuk meg (n=203).

Eredmények: Az Lp(a) nem-normál eloszlású, medián értéke 24,2 nmol/l (IQR: 9,4–106,5). 51 fő (25%) tartozott a magas CV rizikó csoportba. Betegeinket Lp(a) szintek alapján quartilisekre osztottuk (Q1 medián: 7 nmol/l, IQR: 7–7,3 vs. Q4 medián: 176,15 nmol/l, IQR: 131,9–225,5). Demográfiai paraméterekben (hypertonia, diabetes, dohányzás, korábbi ACS, stroke, statin szedés) nem találtunk szignifikáns különbséget (p>0,05). Nők esetében tendenciájában magasabb Lp(a) volt megfigyelhető (p=0,09). Statin naiv betegekben magas Lp(a) mellett szignifikánsan magasabb LDL volt megfigyelhető. (Q1: 3,2 mmol/l, IQR: 2,31–3,54 vs. Q4: 3,52 mmol/l, IQR: 2,6–4,33, p=0,04). PostPCI hsTroponin szignifikánsan magasabb volt a magas Lp(a) quartilisban (Q1: 162 ng/l, IQR: 65–831 vs. Q4: 596 ng/l, IQR: 183–1237, p=0,001). A hsCRP szignifikánsan magasabb volt a magas Lp(a) quartilisban (Q1: 3,65 mg/l, IQR: 1,25–9,24 vs. Q4: 8,68 mg/l, IQR: 3,67–27,07, p=0,015). Az Lp(a) és hsCRP között szignifikáns pozitív korreláció mutatkozott (p=0,224, p=0,002).

Következtetések: Hazai ACS populációban az Lp(a) 25%-ban meghaladja az ESC magas CV rizikót jelző küszöbértéket. Magas Lp(a)-val rendelkező betegekben szignifikánsan magasabb hsCRP és postPCI hsTroponin szint volt megfigyelhető, mely jelezheti az atheroscleroticus folyamatok magas Lp(a) mellett észlelhető fokozott intenzitását.

Association of Lipoprotein(a) with hsCRP, Post-Procedural hsTroponin, and LDL-Cholesterol Levels in Acute Coronary Syndrome

Zsófia Horváth¹, Zsolt Gulyás¹, Andrea Kovács¹, Anna Bábk², Róbert Gábor Kiss¹, Gábor Zoltán Duray¹, Emese Tóth Zsamboki¹

¹Central Hospital of Northern Pest

²Semmelweis University, Budapest

Keywords: ipoprotein(a), acute coronary syndrome, hsCRP, hsTroponin

Background: Elevated lipoprotein(a) [Lp(a)] (ESC cut-off 105 nmol/L) is an independent cardiovascular (CV) risk factor; however, the relationship between Lp(a) measured in acute coronary syndrome (ACS) and acute phase biomarkers remains unclear.

Objective: To investigate associations between Lp(a), demographic characteristics, risk factors, and biomarkers of myocardial necrosis in patients undergoing percutaneous coronary intervention (PCI) for ACS.

Methods: We determined Lp(a), clinical and laboratory parameters in patients admitted to our institution over 12 months for ACS undergoing PCI (n=203).

Results: Lp(a) showed non-normal distribution with median 24.2 nmol/L (IQR: 9.4–106.5). Fifty-one patients (25%) were in the high CV risk group. Patients were divided into quartiles based on Lp(a) levels (Q1 median: 7 nmol/L, IQR: 7–7.3 vs. Q4 median: 176.15 nmol/L, IQR: 131.9–225.5). No significant differences were found in demographic parameters (hypertension, diabetes, smoking, prior ACS, stroke, statin use; p>0.05). Female sex showed a trend toward higher Lp(a) (p=0.09). In statin-naive patients, significantly higher LDL was observed with high Lp(a) (Q1: 3.2 mmol/L, IQR: 2.31–3.54 vs. Q4: 3.52 mmol/L, IQR: 2.6–4.33, p=0.04). Post-PCI hsTroponin was significantly higher in the high Lp(a) quartile (Q1: 162 ng/L, IQR: 65–831 vs. Q4: 596 ng/L, IQR: 183–1237, p=0.001). hsCRP was significantly higher in the high Lp(a) quartile (Q1: 3.65 mg/L, IQR: 1.25–9.24 vs. Q4: 8.68 mg/L, IQR: 3.67–27.07, p=0.015). A significant positive correlation was found between Lp(a) and hsCRP (p=0.224, p=0.002).

Conclusions: In the Hungarian ACS population, Lp(a) exceeds the ESC high CV risk threshold in 25% of patients. Significantly higher hsCRP and post-PCI hsTroponin levels were observed in patients with elevated Lp(a), suggesting increased atherosclerotic burden associated with high Lp(a).

Aorta-specifikus autoimmunitás: immunmediált folyamatok szerepe az abdominalis aorta aneurizma patogenezisében

Nagy Szilárd, Tatai Ottó, Papp Zoltán, Tóth Attila
DE AOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék,
Debrecen

Kulcsszavak: Abdominalis aorta aneurizma, autoimmunitás, autoantitestek, vaszkuláris remodelling

Az abdominalis aorta aneurizma (AAA) progresszív, potenciálisan életveszélyes kórkép, amelyet az aorta hasi szakaszának körülírt tágulata jellemez. Patogenezisét hagyományosan az aortafal strukturális gyengüléséhez vezető degeneratív folyamatokkal magyarázzák, ugyanakkor egyre több adat utal az immunrendszer aktivációjának szerepére. Vizsgálatunk célja az autoantitest-mediált immunválaszok szerepének feltárása volt az AAA kialakulásában és progressziójában. Az autoantitest-mediált kötődési mintázatok azonosítására Western blot technikát alkalmaztunk 60 AAA-beteg szérummintájának felhasználásával. Humán aortából, aneurizmás aortaszövetekből és szívsvöetvből készített fehérjehomogenizátumok elektroforézisét és membránra történő átvitelét követően a membránokat a betegek szérumaival, valamint humán IgG és IgM ellen irányuló antitestekkel inkubáltuk. A kötődési mintázatok detektálása kemilumineszcens módszerrel történt. A kontroll aortaszövetben 75%-os autoantitest-pozitivitást észleltünk, míg az aneurizmás minták esetében ez az arány mindössze 20% volt azonos szérumok alkalmazása mellett. A nem szövetspecifikus autoantitestek jelenléte nem befolyásolta érdemben az aneurizmás szövetek antigénmintázatát. A szívsvöetvekben az AAA-betegek szérumainak 40%-a mutatott pozitivitást, ami a kontrollértékekhez (33%) hasonló volt. Az IgG és IgM izotípusú antitestek többnyire eltérő autoantigéneket ismertek fel. A nem szövetspecifikus autoantitesteket magas titerben tartalmazó betegek szérumainak vizsgálata (n=6) igazolta, hogy 1000x-es hígítás mellett ezek többsége már kimutathatatlan. Eredményeink arra utalnak, hogy AAA-ban szenvedő betegekben gyakran jelennek meg az egészséges aortaszövetben expresszálódó fehérjéket felismerő autoantitestek, amelyek az aneurizma progressziója során eltűnhetnek. Ez a folyamat hozzájárulhat az aortafal szerkezeti átalakulásához és gyengüléséhez, valamint új biomarkerek azonosításához és célzott immunmodulációs terápiás stratégiák kidolgozásához.

Aorta-specific autoimmunity: the role of immune-mediated processes in the pathogenesis of abdominal aortic aneurysm

Szilárd Nagy¹, Ottó Tatai², Zoltán Papp², Attila Tóth²

¹University of Debrecen Faculty of Medicine, Institute of Cardiology, Division of Clinical Physiology

²University of Debrecen, Faculty of Medicine, Institute of Cardiology, Division of Clinical Physiology, Debrecen

Keywords: abdominal aortic aneurysm, autoimmunity, autoantibodies, vascular remodelling

Abdominal aortic aneurysm (AAA) is a progressive, potentially life-threatening condition characterized by localized dilation of the abdominal aorta. While its pathogenesis has traditionally been attributed to degenerative processes leading to structural weakening of the aortic wall, increasing evidence suggests a contributory role of immune system activation. The aim of this study was to investigate the involvement of autoantibody-mediated immune responses in AAA development and progression. Western blot analysis was performed using serum samples from 60 AAA patients to identify autoantibody binding patterns. Protein homogenates derived from non-aneurysmal (control) aorta, aneurysmal aortic tissues, and cardiac tissue were separated and transferred to membranes, which were incubated with patient sera (1:1000 dilution) and secondary antibodies against human IgG and IgM. Autoantibody binding was detected by enhanced chemiluminescence. Autoantibody positivity was observed in 75% of the control aortic tissue, compared with only 20% in aneurysmal samples tested with the same sera. Non-tissue-specific autoantibodies did not significantly alter the antigenic profiles of aneurysmal tissues. In cardiac tissue, 40% of AAA patient sera were positive, comparable to healthy controls (33%). IgG and IgM antibodies predominantly recognized distinct autoantigens, and analysis of sera from patients with high titers of non-tissue-specific autoantibodies (n = 6) showed that most of these antibodies were no longer detectable at a 1:1000 dilution. These findings suggest that AAA patients frequently develop antibodies against proteins expressed in healthy aortic tissue, which may be lost during aneurysm progression. This process could contribute to aortic wall remodeling and weakening, and may offer opportunities for novel biomarker discovery and targeted immunomodulatory therapies.

Közvetlen trombin aktivitás mérés a trombin regulációjának és a rajta ható gyógyszerek hatékonyságának meghatározása érdekében

Tatai Ottó¹, Visnyovszky Gergely¹, Nagy Szilárd¹, Lukács Adél¹, Papp Zoltán², Tóth Attila²

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar

²DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: trombin, dabigatran, gyógyszer-monitorozás

Bevezetés: A trombin aktivitásának exogén, reverzibilis gátlása a gyógyszerként alkalmazott közvetlen trombin gátlószert (dabigatran) révén jól ismert, míg az enzim endogén reverzibilis gátlásának lehetősége és háttere jelenleg még nagyrészt feltáratlan terület. A dabigatran hatékonyságának mérése a személyre szabott dózizálás mellett bizonyos speciális klinikai helyzetekben (pl. sürgősségi műtét, súlyos vérzés) elengedhetetlen.

Célkitűzés: Célunk egy trombin-specifikus, kromogén szubsztrát alapú aktivitásmérés kidolgozása volt, amely alkalmas a trombin gátlás mértékének becslésére szérumban.

Módszerek: A méréseket kinetikus módszerrel végeztük a trombinra specifikus S-2238 szubsztrátal COBAS INTEGRA 400 plus klinikai automatán. Az endogén trombin gátlás mértékének meghatározásához dabigatran kezelésben nem részesülő egyének (n=42) szérummintáit használtuk fel. Az exogén gátlás mértékének becslésére a humán szérumot trombin gátlószerekkel egészítettük ki. Az IC₅₀-értékek meghatározása nem-lineáris regressziós analízissel történt.

Eredmények: A 42 kontroll minta alapján a módszerre jellemző trombin aktivitás mediánértéke 0,599 AU (IQR 0,526–0,752). A trombin endogén gátlásának mediánértéke 37,04% (IQR 31,37–40,26). Az exogén gátlószerttel meghatározott IC₅₀-értékek: dabigatran esetén 163 nM (n = 3; SD 47), míg argatroban esetén 302 nM (n = 1). A dabigatran gyógyszer szabad plazmakoncentráció tartományát figyelembe véve a várható gátlási érték emelkedése (az endogén gátláson felül) 5,0% (SD 2,0) – 34,2% (SD 3,5) közé esik.

A kutatás a Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-25-2 kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával, valamint a Nemzeti Orvosi Biológiai Alapítvány Nemzeti Tudósképző Akadémia programjának keretében valósult meg.

Direct thrombin activity assay for the assessment of thrombin regulation and drug efficacy

Ottó Tatai¹, Gergely Visnyovszky¹, Szilárd Nagy¹, Adél Lukács¹, Zoltán Papp², Attila Tóth²

¹University of Debrecen, Faculty of Medicine

²University of Debrecen, Faculty of Medicine, Department of Cardiology, Division of Clinical Physiology, Debrecen

Keywords: trombin, dabigatran, drug-monitoring

Introduction: Exogenous, reversible inhibition of thrombin activity via the direct thrombin inhibitor (dabigatran) used as a medication is well established, whereas the potential and background of the enzyme's endogenous reversible inhibition remain a largely unexplored area. Monitoring the efficacy of dabigatran is essential in specific clinical scenarios (e.g., emergency surgery, severe hemorrhage).

Objective: Our aim was to develop a thrombin-specific, chromogenic substrate-based activity assay suitable for estimating the extent of thrombin inhibition in serum.

Methods: Measurements were performed using a kinetic method with the thrombin-specific substrate S-2238 on a COBAS INTEGRA 400 plus clinical chemistry analyzer. To determine the extent of endogenous thrombin inhibition, serum samples from individuals not receiving dabigatran treatment (n=42) were used. To estimate the degree of exogenous inhibition, human serum was supplemented with thrombin inhibitors. IC₅₀ values were determined using non-linear regression analysis.

Results: Based on the 42 control samples, the median thrombin activity characteristic of the method was 0.599 AU (IQR 0.526–0.752). The median value of endogenous thrombin inhibition was 37.04% (IQR 31.37–40.26). IC₅₀ values determined with exogenous inhibitors were: 163 nM (n = 3; SD 47) for dabigatran, and 302 nM (n = 1) for argatroban. Considering the free plasma concentration range of dabigatran, the expected increase in inhibition (above endogenous inhibition) falls between 5.0% (SD 2.0) and 34.2% (SD 3.5).

Supported by the EKÖP-25-2 University Research Scholarship Program of the Ministry for Culture and Innovation from the source of the National Research, Development and Innovation Fund and was implemented within the framework of the National Academy of Scientist Education program of the National Biomedical Foundation.

Betegből származó endothelsejtek „clinical trial in a dish” típusú alkalmazása

Ványi Ildikó Mária, Bakos Lilla Jázmin,
Mihály Zsuzsanna, Sótónyi Péter, Merkely Béla,
Földes Gábor, Orsolits Barbara

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

Kulcsszavak: primer endotél sejtek, transzlációs
medicina, „clinical trial in a dish”

A mikro- és makrovaszkuláris endotélsejtek központi szerepet játszanak a kardiovaszkuláris betegségek patogenezisében, hangsúlyozva a megbízható, betegből származó in vitro modellek szükségességét. A "clinical trial in a dish" koncepció egy olyan transzlációs platformot biztosít, amely lehetővé teszi a betegségmodellezést és a gyógyszerfejlesztést.

A vizsgálat célja egy betegspecifikus endotél modellrendszer létrehozása, amely makro- és mikrovaszkuláris primer endotél sejteket alkalmaz.

A makrovaszkuláris endotél sejtek betegekől (n=30) izolált fejtörőből származnak, míg a kardiális mikrovaszkuláris endotél sejteket transzplantáció során eltávolított, végstádiumú szívelégtelenségben szenvedő betegek szívéből nyertük (n=25). A primer izolált sejtek proliferációjának vizsgálata, a sejt kultúrák sejt összetételének elemzése, valamint az endotél–mezenchimális átmenet értékelése mellett funkcionális jellemzést is végeztünk 2D és 3D angiogenezis-kapacitásuk alapján.

Eredményeink azt mutatták, hogy a mikro- és makrovaszkuláris endotélsejtek eltérő proliferációs kapacitással rendelkeznek, valamint a sorozatos passzálás során különböző kinetikájú endotél–mezenchimális átmenetet mutatnak. A 2D funkcionális vizsgálatokban az érképződés mindkét sejt típus esetében megfigyelhető és reprodukálható volt, ami az alapvető endotél funkciók meglétére utal. A 3D angiogenezis modellekben azonban a mikro- és makrovaszkuláris sejtek jelentősen eltérő érképző viselkedést és vaszkuláris szerveződést mutattak. A betegből származó makro- és mikrovaszkuláris primer endotél sejtek alkalmazása fiziológiailag releváns platformot biztosít. A rendszer alkalmasnak bizonyult kardiovaszkuláris betegségek modellezésére, gyógyszeresztelésre és transzlációs kutatásra, és ígéretes lépést jelent a személyre szabott és prediktív terápiás stratégiák felé.

Patient-Derived Endothelial Cells for Clinical Trial in a Dish Applications

Ildikó Mária Ványi, Lilla Jázmin Bakos,
Zsuzsanna Mihály, Péter Sótónyi, Béla Merkely,
Gábor Földes, Barbara Orsolits

Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: primary endothelial cells, translational
medicine, clinical trial in a dish

Micro- and macrovascular endothelial cells are of central importance in the pathogenesis of cardiovascular diseases, thus emphasising the necessity for reliable, patient-derived in vitro models. The "clinical trial in a dish" concept provides a translational platform that enables disease modelling and drug discovery.

The objective of this study is to establish a patient-specific endothelial model system that applies macro- and microvascular primary endothelial cells.

Macrovascular endothelial cells were isolated from carotid arteries of patients undergoing carotid artery surgeries (n=30), while cardiac microvascular endothelial cells were obtained from explanted end-stage failing hearts during heart transplantation (n=25). The assessment of the proliferation of primary isolated cells, the cellular composition of the cultures, and endothelial-to-mesenchymal transition was conducted along with functional characterisation by their tube formation and 3D angiogenesis capacities.

We showed that micro- and macrovascular endothelial cells exhibited distinct proliferative capacities and different kinetics of endothelial-to-mesenchymal transition during serial passaging. In 2D functional assays, tube formation was robust and reproducible in both cell types, indicating preserved basic endothelial functionality. We found that in 3D angiogenesis models, micro- and macrovascular cells displayed markedly divergent sprouting behaviour and vascular organisation, highlighting their intrinsic, vessel-bed-specific properties.

The application of patient-derived macro- and microvascular primary endothelial cells provides a robust and physiologically relevant platform. The system has been demonstrated to be suitable for cardiovascular disease modelling, drug screening, and translational research, and it is considered to represent a promising step towards personalised and predictive therapeutic strategies.

Extracelluláris mátrix átalakulás dilatatív kardiomiopátiában: ex vivo bizonyítékok és endoteliális hozzájárulás

Bakos Lilla Jázmin, Maczelka Hédi Nóra, Ványi Ildikó Mária, Radovits Tamás, Merkely Béla, Földes Gábor, Orsolits Barbara

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: ECM, DCM, 3D sejtenyésztés

A dilatatív kardiomiopátia (DCM) világszerte a szívelégtelenségi esetek több mint 10%-át teszi ki, és gyakran társul az LMNA gén mutációival, amelyek szerkezeti és funkcionális rendellenességeket okoznak a szívin. A betegség előrehaladása szorosan összefügg az endotélsejtek (ES) diszfunkciójával, amely elősegíti az extracelluláris mátrix (ECM) átalakulását és a fibrózis kialakulását.

A tanulmány célja a DCM-hez társuló ECM-átalakulás jellemzése annak számszerűsítésével, valamint a fehérjeösszetételben bekövetkező kóros változások azonosításával. Ezzel párhuzamosan hiPSC-ből származó ES-k alkalmazásával *in vitro* kiegészítő kísérletekben vizsgáltuk a vaszkuláris diszfunkció hozzájárulását a patológias ECM-változásokhoz.

Az *ex vivo* mintákat szövettani és immunhisztokémiai módszerekkel elemeztük, míg a proteomikai vizsgálatokat LC–MS/MS segítségével végeztük. A mikroszkópos képeket ImageJ programmal kvantifikáltuk a területre normalizált integrált sűrűség alapján. A szferoidokat sejtaggregációval hoztuk létre, majd ECM-be ágyazást követően alacsony tapadású U-fenekű edényekben tenyésztettük. Az ECM-lerakódást és az angiogén kapacitást ezt követően értékeltük.

A szövettani vizsgálatok a DCM-mintákban megnövekedett kardiomiocita- és magméretet mutattak. A proteomikai profilozás jelentős különbségeket tárt fel a DCM- és kontrollszövetek fehérjeösszetétele között. A kontrollokhoz (n=3) képest a DCM-szövetek (n=10) fokozott ECM-lerakódást és kapilláris ritkulást mutattak. *In vitro* a DCM-hez kapcsolódó hiPSC-ES-k csökkent angiogén potenciált és megváltozott ECM-termelési mintázatokat mutattak.

Összefoglalva, az *ex vivo* elemzések jelentős vaszkuláris és ECM-hez kapcsolódó eltéréseket igazoltak DCM-ben, kiemelve az endotél-diszfunkció központi szerepét a betegség patofiziológiájában. Az *in vitro* modellek értékes platformot biztosítanak további mechanisztikus és transzlációs vizsgálatokhoz.

Extracellular Matrix Remodelling in Dilated Cardiomyopathy: Ex Vivo Evidence and Endothelial Contributions

Lilla Jázmin Bakos, Hédi Nóra Maczelka, Ildikó Mária Ványi, Tamás Radovits, Béla Merkely, Gábor Földes, Barbara Orsolits

Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: ECM, DCM, 3D cell culture

Dilated cardiomyopathy (DCM) accounts for over 10% of heart failure cases worldwide, frequently being associated with mutations in the LMNA gene that cause structural and functional abnormalities in the myocardium. Progression of the disease is closely linked to endothelial cell (EC) dysfunction, which promotes extracellular matrix (ECM) remodelling and fibrosis.

The aim of this study was to characterise ECM remodelling in DCM by quantifying ECM reorganization and identifying disease-related changes in protein composition. In parallel, we investigated the contribution of vascular dysfunction to pathological ECM alterations using complementary *in vitro* approaches based on hiPSC-derived ECs.

Ex vivo samples were analysed using histology and immunohistochemistry, while proteome profiling was performed via LC–MS/MS. Microscopy images were quantified in ImageJ using integrated density normalised to area. Spheroids were generated by cell aggregation, subsequently embedded in ECM, before being cultured in low-attachment U-bottom plates. ECM deposition and angiogenic capacity were then assessed.

Histology revealed increased cardiomyocyte and nuclear size in DCM samples. Proteomic profiling showed significant differences in protein composition between DCM and control tissues. Compared with controls (n = 3), DCM tissues (n = 10) displayed increased ECM deposition and capillary rarefaction. *In vitro*, DCM-associated hiPSC-ECs exhibited reduced angiogenic potential and altered ECM production patterns.

In conclusion, *ex vivo* analyses demonstrate significant vascular and ECM-related alterations in DCM, including quantitative and qualitative changes in ECM composition. These findings shed light on ECM remodelling and emphasise the pivotal role of endothelial dysfunction in DCM pathophysiology, while *in vitro* models provide a valuable platform for further mechanistic and translational research.

SerpinA3 és periostin szérumszintek alakulása TAVI után: reverz kardio-onkológiai megközelítés

Bálint Tímea, Nagy Dávid, Horváth Zoltán, Kocsis-Balogh Petra, Ivanics Dóra, Ladányi Zsuzsanna, Lakatos Bálint, Straub Éva, Zima Endre, Molnár Levente, Merkely Béla, Radovits Tamás, Ruppert Mihály
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: reverz remodeláció, reverz kardio-onkológia, serpinA3, periostin

Bevezetés: Súlyos aorta stenosisban (AS) a krónikus nyomásterhelés a miokardium remodelációjához vezet. A remodelált miokardiumból felszabaduló faktorok nemcsak lokálisan, hanem szisztémás szinten is hatást gyakorolhatnak, és potenciálisan daganatképződést elősegítő környezetet alakíthatnak ki. A serpinA3 és a periostin a nyomásterhelés indukálta szívizom-átalakulással és onkogén folyamatokkal egyaránt összefüggésbe hozott fehérjék. Nem ismert azonban, hogy a bal kamrai nyomásterhelés csökkentését követő reverz remodeláció miként befolyásolja keringő szintjeiket.

Célkitűzés: A serpinA3 és periostin szérumszintek időbeli változásának vizsgálata transzkatóéteres aortabíly-implantációt (TAVI) követően.

Módszerek: 21 súlyos AS-ban szenvedő, TAVI-n átesett beteg (81 $\pm$ 1 év, 52% nő) esetében határoztuk meg a szérum serpinA3 és periostin szinteket ELISA módszerrel, a beavatkozást megelőző 24 óránban, a TAVI-t követő 24 órán belül, valamint a 6 hónapos posztoperatív kontrollvizit alkalmával vett vérmintákból.

Eredmények: A TAVI-t követő hatodik hónapban echokardiográfiával bal kamrai reverz remodeláció igazolódott. A szérum serpinA3 szintje a korai posztoperatív időszakban szignifikánsan emelkedett (263 $\pm$ 27 vs. 458 $\pm$ 50 μ g/mL, $p<0.001$), majd a 6 hónapos kontrollvizitre csökkent (458 $\pm$ 50 vs. 291 $\pm$ 50 μ g/mL, $p<0.001$), ugyanakkor a kiindulási érték felett maradt. Közvetlenül a TAVI-t követően a periostin szérumszintje nem változott (105 $\pm$ 6 vs. 100 $\pm$ 8 ng/mL, $p=0.06$), míg a posztoperatív 6 hónapos időpontban emelkedést mutatott (100 $\pm$ 8 vs. 129 $\pm$ 11 ng/mL, $p<0.001$). Az onkológiai anamnézis alapján végzett alcsoport-analízis egyik fehérje esetében sem igazolt eltérést a kiindulási értékekben, sem azok időbeli alakulásában. Következtetés: A nyomásterhelés megszüntetését követő reverz remodeláció nem járt együtt a serpinA3 és periostin szérumszintjeinek csökkenésével.

Támogatás: EKÖP-2024-213, STARTING 150923, EKÖP-2025-383

Changes in serum serpinA3 and periostin levels after TAVI: a reverse cardio-oncology approach

Tímea Bálint, Dávid Nagy, Zoltán Horváth, Petra Kocsis-Balogh, Dóra Ivanics, Zsuzsanna Ladányi, Bálint Lakatos, Éva Straub, Endre Zima, Levente Molnár, Béla Merkely, Tamás Radovits, Mihály Ruppert
Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: reverse remodelling, reverse cardio-oncology, serpinA3, periostin

Background: In severe aortic stenosis (AS), chronic pressure overload leads to pronounced myocardial remodelling. Factors released from the remodelled myocardium may exert not only local but also systemic effects, potentially contributing to a tumour-promoting environment. SerpinA3 and periostin are proteins associated with both pressure overload-induced myocardial remodelling and oncogenic processes. However, it remains unclear how reverse remodelling following reduction of left ventricular pressure overload affects their circulating levels.

Purpose: To investigate temporal changes in serum serpinA3 and periostin levels following transcatheter aortic valve implantation (TAVI).

Methods: Serum serpinA3 and periostin levels were measured by ELISA in 21 patients with severe AS undergoing TAVI (81 $\pm$ 1 years, 52% female). Blood samples were obtained within 24 hours before the procedure, within 24 hours after TAVI, and at the 6-month postoperative follow-up visit.

Results: At 6 months after TAVI, echocardiography confirmed left ventricular reverse remodelling. Serum serpinA3 levels increased significantly in the early postoperative period (263 $\pm$ 27 vs. 458 $\pm$ 50 μ g/mL, $p<0.001$), followed by a decrease at 6 months (458 $\pm$ 50 vs. 291 $\pm$ 50 μ g/mL, $p<0.001$), while remaining above baseline values. Serum periostin levels did not change immediately after TAVI (105 $\pm$ 6 vs. 100 $\pm$ 8 ng/mL, $p=0.06$) but increased at the 6-month postoperative time point (100 $\pm$ 8 vs. 129 $\pm$ 11 ng/mL, $p<0.001$). Subgroup analysis based on oncological history revealed no differences in baseline levels or temporal changes of either biomarker.

Conclusion: Reverse remodelling following relief of pressure overload was not accompanied by a decrease in serum serpinA3 or periostin levels. **Fundings:** EKÖP-2024-213, STARTING 150923, EKÖP-2025-383

A VEXUS pontszám a keringési töltőnyomás markere szisztémás gyulladás sertésmodelljében

Barta Bálint András¹, Turóczy Zsolt¹, Spiesshofer Sylvia¹, Lonkai Bernadett², Marosi Kamilla¹, Németh Endre¹, Merkely Béla¹, Radovits Tamás¹, Lakatos Bálint¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Intenzív Terápiás Klinika, Budapest

Kulcsszavak: VEXUS, volumenháztartás, keringési töltőnyomás

Az intenzív osztályon kezelt betegek számára a hipervolemia következtében kialakuló vénás pangás kedvezőtlen, ugyanakkor ennek pontos felmérése vagy akár előrejelzése a rutinszerűen hozzáférhető módszerekkel továbbra is kihívást jelent. A VEXUS (venous excess ultrasound) pontszám egy nem invazív eljárás, amelynek célja ennek megítélése a zsigeri vénás áramlási görbék eredményeinek integrálásával. Számos vizsgálat igazolta, hogy a magasabb VEXUS-pontszámok összefüggnek a hipervolémianak tulajdonított, fokozott morbiditással, azonban ennek az összefüggésnek az oksági/élettani háttere mindeddig nem került megerősítésre.

Célunk a VEXUS és a vénás pangás közötti kapcsolat vizsgálata volt szisztémás gyulladás sertésmodelljében és egészséges kontroll csoportban.

Kilenc sertést vizsgáltunk (zymosan-indukált szisztémás gyulladás: $n=6$; kontroll: $n=3$; testtömeg: 20–30 kg). Általános anesztéziát követően kiindulási ultrahangvizsgálatokat végeztünk a VEXUS-pontszám meghatározásához. A perctérfogatot transzpulmonális termodilúcióval, a keringési töltőnyomást (MCFP) pedig egy validált, Guyton-elvvel határoztuk meg. Két lépésben hipervolémiát idéztünk elő (kétszer 60 ml/kg kristalloid adásával), és minden lépés után ismételtén értékeltük az összes paramétert.

A kiindulási MCFP 14.3 ± 1.1 mmHg volt, amely az egyes volumen-terhelések hatására 16.5 ± 1.7 , illetve 18.4 ± 1.9 mmHg-ra emelkedett ($p < 0.001$). A VEXUS-pontszám hasonló növekedést mutatott: a kiindulási 1.1 ± 0.4 -es grádusról 1.9 ± 0.8 -ra, majd 2.4 ± 0.7 -re ($p = 0.002$). Az MCFP esetében az egymást követő növekmények egymástól is szignifikánsan különböztek (minden páronkénti összehasonlításnál $p < 0.001$). Az MCFP szignifikánsan korrelált a VEXUS-pontszámmal ($r = 0.88$; $r^2 = 0.78$; $p < 0.001$).

A szisztémás gyulladás állapotmodelljében és annak kontrolljában a VEXUS-pontszám szoros összefüggést mutatott az MCFP-vel, ami potenciálisan alátámasztja a módszerrel kapcsolatos korábbi klinikai feltételezést.

Támogatás: RRF-2.3.1-21-2022-00003 és TKP2021-EGA-23

Venous Excess Ultrasound score is a marker of mean circulatory filling pressure in porcine model of systemic inflammation

Bálint András Barta¹, Zsolt Turóczy¹, Sylvia Spiesshofer¹, Bernadett Lonkai², Kamilla Marosi¹, Endre Németh¹, Béla Merkely¹, Tamás Radovits¹, Bálint Lakatos¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Department of Intensive, Budapest

Keywords: VEXUS, MCFP, fluid homeostasis

Hypervolemia resulting in venous congestion are detrimental to patients in the intensive care unit, however, accurately assessing or even predicting it with routinely accessible techniques remains a challenge. Venous excess ultrasound (VEXUS) score is a noninvasive method, which aims to achieve this by integrating results from visceral venous flow curves. There have been several studies confirming that higher VEXUS scores are associated with increased morbidity attributed to hypervolemia, but this relationship has never been confirmed.

Our aim was to examine the relationship of VEXUS to venous congestion in a porcine model of systemic inflammation and its control group.

We examined 9 pigs (Zymosan-induced systemic inflammation $n=6$, sham controls $n=3$), weighing 20–30 kgs). After general anaesthesia, we performed baseline ultrasound measurements for VEXUS scoring, measured cardiac output with transpulmonary thermodilution and determined mean circulatory filling pressures (MCFP) using a validated method based on Guyton's principle. Later we induced hypervolaemia in two stages (giving 60 ml/kg crystalloid/stage) with the reassessment of every parameter.

Baseline MCFP was 14.3 ± 1.1 , which increased to 16.5 ± 1.7 and 18.4 ± 1.9 mmHg with each volume load respectively. Vexus score showed similar increase from baseline grade 1.1 ± 0.4 to 1.9 ± 0.8 and 2.4 ± 0.7 . Using repeated measure statistics, both parameters displayed a significant increase with loading state (MCFP: $p < 0.001$, VEXUS: $p = 0.002$). In case of MCFP, the increments significantly differed from each other ($p < 0.001$ for every pairwise comparison). MCFP correlated significantly with the VEXUS score ($r = 0.88$, $r^2 = 0.78$, $p < 0.001$).

In this animal model of systemic inflammation and its sham control, VEXUS score was strongly associated with MCFP, potentially confirming the previous clinical assumption about the method.

Funding: RRF-2.3.1-21-2022-00003 and TKP2021-EGA-23

Transzlációs kétschapás HFpEF egérmódel, amely a diasztolés diszfunkciót, a pulmonális hipertóniát és az endothelkárosodást tükrözi

Baumgartner Christoph Anton¹, Aykac Ibrahim²,
Hamza Ouafa³, Bruno K Podesser³, Kiss Attila³

¹Medical University of Vienna

²Center for Biomedical Research and Translational Surgery

³Center for Biomedical Research and Translational Surgery,
Medial Univerty of Vienna, Bécs

Kulcsszavak: HFpEF, kétschapás egérmódel, diasztolés diszfunkció, pulmonális hipertónia

Bevezetés: A megőrzött ejekciós frakcióval járó szíve-légtelenség (HFpEF) metabolikus társbetegségekkel – különösen elhízással és 2-es típusú diabetes mellitusszal – összefüggő, diasztolés diszfunkcióval jellemzett heterogén szindróma. A megfelelő állatmodellek hiánya korlátozta a transzlációs előrelépést, ezért egy kétschapás egérmódelt jellemeztünk, amely metabolikus és aldosteron-indukált hemodinamikai stresszt kombinál.

Módszerek: Tízhetes Lepr^{db/db} és C57BL/6J egereket vizsgáltunk (n=5–10). A Lepr^{db/db} egerek 4 héten át d-aldosteron infúziót kaptak (0,3 µg/h) és HFpEF csoportként kerültek definiálásra. A szívfunkciót echokardiográfiával, az érreaktivitást huzalos mioográfiával, a pulmonális nyomásokat jobb szívfél-katéterezéssel (RVSP) mértük.

Eredmények: A HFpEF egerek szupranormális LVEF-et mutattak (81% vs. 66%, p≤0,0001), csökkent szívfrekvenciával (463 ± 47 vs. 542±60 bpm, p≤0,0087), emelkedett mitrális E/A aránnyal (1,46 vs. 1,24, p≤0,016), fokozott E/e' értékkel (44,20 vs. 24,01, p≤0,001) és bal pitvari megnagyobbodással (3,70 vs. 2,43 mm², p≤0,012). A bal kamrai hipertrófiát a szív tömeg/tibia hossz arány növekedése igazolta (8,23 vs. 5,97 mg/mm, p<0,0001). Speckle-tracking analízis károsodott diasztolés relaxációt mutatott csökkent reverz csúcs strain rátával (–10,64 vs. –23,92% s⁻¹, p≤0,019) és alacsonyabb globális longitudinális strainnel (–16,15 vs. –22,68%, p≤0,056). A hemodinamikai vizsgálat emelkedett RVSP-t (58,90 vs. 19,10 mmHg, p≤0,0320) és mPAP-ot (37,93 vs. 13,65 mmHg, p≤0,0199) igazolt, megnövekedett tüdő nedves/száraz tömeg aránnyal (6,623 vs. 5,012, p≤0,05). Endotheldiszfunkciót jelezett az ACh-indukált relaxáció csökkenése a veseartériákban (38,99% vs. 64,89%, p≤0,0371) és a mellkasi aortában (32,88% vs. 76,72%, p<0,0001). Következtetés: A kétschapás egérmódel reprodukálja a HFpEF kulcsjellemzőit, beleértve a diasztolés diszfunkciót, a pulmonális hipertóniát és az endotél károsodást, és alkalmas transzlációs vizsgálatokra.

A Translational Two-Hit HFpEF Mouse Model Reflecting Diastolic Dysfunction, Pulmonary Hypertension, and Endothelial Impairment

Christoph Anton Baumgartner¹, Ibrahim Aykac²,
Ouafa Hamza³, Podesser Bruno K¹, Attila Kiss¹

¹Center for Biomedical Research and Translational Surgery,
Medial University of Vienna

²Center for Biomedical Research and Translational Surgery

³Center for Biomedical Research and Translational Surgery,
Medial Univerty of Viennas, Vienna

Keywords: HFpEF, Two-hit murine model, diastolic dysfunction, pulmonary hypertension

Introduction: Heart Failure with Preserved Ejection Fraction (HFpEF) is a heterogeneous syndrome associated with metabolic comorbidities — particularly obesity and type 2 diabetes mellitus — and characterised by diastolic dysfunction. The lack of animal models reflecting this multifactorial phenotype has limited translational progress. We therefore characterised a 2-hit murine model combining metabolic– with aldosterone-induced haemodynamic stress.

Methods: Ten-week-old Lepr^{db/db} and C57BL/6J mice (n=5–10, both sexes) were studied. Lepr^{db/db} mice received a 4-week d-aldosterone infusion (0.3 µg/h) and were defined as HFpEF mice. Cardiac function was assessed by echocardiography, vascular reactivity by wire myography, and pulmonary pressures by right heart catheterisation.

Results: HFpEF mice exhibited supranormal LVEF (81% vs. 66%, p≤0.0001) with reduced heart rate (463 ± 47 vs. 542 ± 60 bpm, p≤0.0087), increased mitral E/A ratio (1.46 vs. 1.24, p≤0.016), elevated E/e' (44.20 vs. 24.01, p≤0.001), and left atrial enlargement (3.70 vs. 2.43 mm², p≤0.012). LV hypertrophy was confirmed by an increased heart weight-to-tibia length ratio (8.23 vs. 5.97 mg/mm, p<0.0001). Speckle-tracking strain analysis showed impaired diastolic relaxation with reduced reverse peak strain rate (–10.64 vs. –23.92 % s⁻¹, p≤0.019) and lower global longitudinal strain (–16.15 vs. –22.68%, p≤0.056). Haemodynamic assessment revealed elevated RVSP (58.90 vs. 19.10 mmHg, p≤0.0320) and mPAP (37.93 vs. 13.65 mmHg, p≤0.0199), supported by an increased lung wet-to-dry ratio (6.623 vs. 5.012, p≤0.05). Endothelial dysfunction was evidenced by impaired ACh-induced relaxation in renal arteries (38.99% vs. 64.89%, p≤0.0371) and thoracic aorta (32.88% vs. 76.72%, p<0.0001).

Conclusion: This 2-hit murine model reproduces key HFpEF features, including diastolic dysfunction, pulmonary hypertension, and endothelial impairment, providing a translational platform for mechanistic and preclinical studies.

A szívelégtelenség új gyógyszeres terápiáinak összefüggése a jobb kamrai intersticiális miokardiális fibrózis mértékével előrehaladott szívelégtelenségben

Horváth Zoltán, Nagy Dávid, Bálint Tímea, Kocsis-Balogh Petra, Ivanics Dóra, Mészáros László, Oláh Attila, Sayour Alex Ali, Barta Bálint András, Merkely Béla, Radovits Tamás, Ruppert Mihály
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: szívelégtelenség, miokardiális fibrózis, ARNI, SGLT2i

Bevezetés: Korábbi vizsgálataink alapján az angiotenzin receptor-neprilizin inhibitor (ARNI) és nátrium-glükóz kotranszporter-2 gátló (SGLT2i) terápiák csökkent bal kamrai fibrózissal társulnak, azonban nem ismert, hogy ezen összefüggés a jobb kamrában (JK) is fennáll-e.

Célkitűzés: Célunk az ARNI- és SGLT2i-terápia, valamint a JK-i miokardiális fibrózis közötti összefüggés vizsgálata volt, humán szívműködési mintákat vizsgálva.

Módszerek: Szívátültetésre (HTX) kerülő 114 beteg explantált szívének jobb kamra anterior régiójából származó mintáit vizsgáltuk. A betegek a HTX-t megelőző, legalább 3 hónapban a Sze bázisterápiájában részesültek (angiotenzin-konvertáló enzim gátló (ACEi) vagy ARNI, béta-blokkoló, mineralokortikoid receptor antagonist, opcionálisan SGLT2i). Az intersticiális miokardiális fibrózis területi arányát szövettani metszeteken vizsgáltuk. Az összefüggések kimutatására lineáris regressziós modelleket alkalmaztunk.

Eredmények: Univariáns modellben az ARNI- és az SGLT2i-terápiák szignifikánsan alacsonyabb jobb kamrai fibrózissal társultak ($p < 0.0001$, illetve $p = 0.0003$), a fibrózis mértéke továbbá szignifikáns kapcsolatban állt a HTX óta eltelt idővel, a betegek testtömegével és testtömegindexével, a pitvarfibrilláció és a diabétesz fennállásával, továbbá a műtét előtti laboratóriumi vizsgálatok során mért összbilirubin- és nátriumion-koncentrációval, valamint a HTX-et megelőző három hónapban meghatározott N-terminális pro-B-típusú natriuretikus peptidszinttel is. Az ezen paraméterek együttes bevonásával kialakított multivariáns modellben azonban ezen hatások nem voltak kimutathatóak és csak a HTX óta eltelt idő bizonyult szignifikáns prediktornak.

Konklúzió: Az általunk vizsgált populációban az ARNI, illetve SGLT2i kezelések nem társultak csökkent fokú jobb kamrai fibrózissal, összefüggés az ACEi alapú bázisterápiát kapó betegekkel. Mindez felveti, hogy a Sze bázisterápiájának ezen szerepe nem azonosmód hatnak a szív bal és jobb kamrájában.

Association of ARNI and SGLT2i Therapy with Right Ventricular Fibrosis in Advanced Heart Failure

Zoltán Horváth, Dávid Nagy, Tímea Bálint, Petra Kocsis-Balogh, Dóra Ivanics, László Mészáros, Attila Oláh, Alex Ali Sayour, Bálint András Barta, Béla Merkely, Tamás Radovits, Mihály Ruppert
Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: heart failure, myocardial fibrosis, ARNI, SGLT2i

Background: Based on our previous investigations, angiotensin receptor-neprilysin inhibitor (ARNI) and sodium-glucose cotransporter-2 inhibitor (SGLT2i) therapies are associated with reduced left ventricular fibrosis; however, it remains unknown whether this association is also present in the right ventricle (RV).

Aim: The aim of this study was to investigate the association between ARNI and SGLT2i therapy and RV myocardial fibrosis by analyzing human myocardial tissue samples.

Methods: Samples obtained from the anterior wall of the right ventricle of explanted hearts from 114 patients with advanced heart failure undergoing heart transplantation (HTX) were examined. During at least the three months preceding HTX, patients received guideline-directed medical therapy (angiotensin-converting enzyme inhibitor (ACEi) or ARNI, beta-blocker, mineralocorticoid receptor antagonist, optionally SGLT2i). The area fraction of interstitial myocardial fibrosis was assessed on histological sections. Linear regression analysis was applied to identify associations.

Results: In univariate model, ARNI and SGLT2i therapies were associated with significantly lower RV fibrosis ($p < 0.0001$ and $p = 0.0003$). Fibrosis was also associated with time since HTX, body weight, body mass index, atrial fibrillation, diabetes mellitus, preoperative total bilirubin and sodium levels, and N-terminal pro-B-type natriuretic peptide concentrations. In the multivariate model, only time since HTX remained a significant predictor.

Conclusion: In the population studied, ARNI and SGLT2i treatments were not associated with a reduced extent of right ventricular fibrosis compared with patients receiving ACEi-based baseline therapy. These findings suggest that these components of guideline-directed medical therapy may exert non-identical effects on the left and right ventricles of the heart.

Az mRNA-LNP COVID-19 vakcinák kardiovaszkuláris hatásai altatott patkányokban

Szénási Gábor, Révész Csaba, Mészáros Tamás, Kozma Gergely Tibor, Hamar Péter, Dézsi László
Simmelweis Egyetem, Klinikai Kórleletani Intézet, Budapest

Kulcsszavak: vérnyomás, pseudoallergia, lipidtartalmú nanorészecskék

Az mRNA-LNP típusú COVID-19 vakcinák (Comirnaty és Spikevax) akut és krónikus mellékhatásokat okozhatnak az esetek néhány százalékában, de a sok oltás miatt az érintett populáció meglehetősen nagy. A mellékhatások valószínű mechanizmusa a liposzómális gyógyszerekről ismert hiperérzékenységi reakciók (HSRs) kiváltása. A HSR-ek súlyosabbak lehetnek polietilén-glikolra (PEG) allergiás emberekben, mivel a vakcinák PEGiláltak. A COVID-19 vakcinák kardiovaszkuláris hatásait naiv, és Doxebo-val, egy PEGylált üres liposzómával immunizált patkányokban mértük. A hím Wistar patkányokat pentobarbitálal (90 mg/kg ip; n=6-9/csoport) altattuk. A vérnyomást (BP) a combartériában mértük. Vérmintákat 0 perc-nél, valamint 1, 3, 10, 30 és 60 perccel a kezelés után vettünk. A plazma C3a és TXB2 koncentrációit ELISA-val mértük. Abacus vet5 hematológiai analizátort használtunk vérsejt-számoláshoz. A Comirnaty (30 µg mRNA/egér) és a Spikevax (100 µg mRNA/egér) lassan kialakuló átmeneti hipotenziót okozott, amely 40-50 percig tartott. A Spikevax nagyobb BP csökkenést okozott (~30 mmHg), mint a Comirnaty (~15 mmHg). A doxebo immunizáció fokozta a vérnyomás változásokat, ami a Comirnaty vagy a Spikevax alkalmazása után 40%, illetve 60%-os csökkenést eredményezett. Ezek a változások hasonlóak voltak az Abelcetnél megfigyeltekhez, amely egy amfotericin B-t tartalmazó liposzóma. Minden lipid nanorészecske megnövelte a plazma TXB2 koncentrációját, és átmenetileg csökkentette a leukocita- és vérlemezkesszámot, a BP változásokkal arányos mértékben. A COVID-19 vakcinák lassú emelkedést eredményeztek a plazma C3a koncentrációjában (20-60%) a 60 perces megfigyelési időszak alatt, szemben az Abelcet kezelés utáni gyors, ötszörös növekedéssel. Összefoglalva, a COVID-19 vakcinák patkányoknál HSR reakciókat váltottak ki, amelyeket a Doxebo immunizáció súlyosbított. Ezeknek a hatásoknak a mechanizmusa részben eltér a hagyományos liposzómáétól. A Semmelweis Egyetem STIA-KFI-2022/002 támogatásával.

Cardiovascular effects of mRNA-LNP COVID-19 vaccines in anaesthetized rats

Gábor Szénási, Csaba Révész, Tamás Mészáros, Gergely Tibor Kozma, Péter Hamar, László Dézsi
Simmelweis University, Institute of Clinical Pathophysiology, Budapest

Keywords: blood pressure, pseudoallergy, lipid nanoparticles

The mRNA-LNP-type COVID-19 vaccines (Comirnaty and Spikevax) can cause acute and chronic side effects in a few percent of patients, but due to the large number of vaccinations, the affected population is rather large. The likely mechanism of the side effects is the induction of hypersensitivity reactions (HSRs), which are known for liposomal drugs. HSRs can be more severe in patients allergic to polyethylene glycol (PEG), as the vaccines are PEGylated. We studied the cardiovascular effects of COVID-19 vaccines in naive rats, as well as in rats immunized with Doxebo, a PEGylated empty liposome. Male Wistar rats were anesthetized with pentobarbital (90 mg/kg ip; n=6-9/group). Blood pressure (BP) was monitored via the femoral artery. Blood samples were taken at 0 and at 1, 3, 10, 30 and 60 min after treatments. Plasma C3a and TXB2 concentrations were assayed by ELISA. An Abacus vet5 hematology analyzer was used for blood cell counting. Comirnaty (30 µg mRNA/mouse) and Spikevax (100 µg mRNA/mouse) caused slowly developing transient hypotension that lasted 40-50 min. Spikevax caused a greater BP effect (~30 mmHg) than Comirnaty (~15 mmHg). Doxebo immunization augmented blood pressure changes, resulting in a 40% and 60% decrease after administration of Comirnaty or Spikevax. These changes were similar to those observed with Abelcet, an amphotericin B containing liposome. All lipid nanoparticles increased plasma TXB2 concentration and temporarily decreased leukocyte and platelet counts, proportionally to the changes in blood pressure. COVID-19 vaccines led to a slow increase in plasma C3a concentration (by 20-60%) over the 60 min observation period, as opposed to a five-fold rapid increase after treatment with Abelcet. In conclusion, COVID-19 vaccines triggered HSR reactions in rats, which were worsened by Doxebo immunization. The mechanism of these effects partly differs from that of conventional liposomes. Supported by the Semmelweis University STIA-KFI-2022/002 grant.

N,N-dimetiltriptamin citoprotektív hatásainak vizsgálata heterotóp patkányszívtranszplantációs modellben

Damenija Givi¹, Csonka Máté¹, Stengl Roland¹, Bálint Tímea¹, Nagy Dávid¹, Eröss Botond², Frecska Ede³, Nardai Sándor^{1,2}, Hartvánszky István Ifj.¹, Merkely Béla¹, Szabó Gábor Balázs⁴, Radovits Tamás¹, Benke Kálmán¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Idegsebészeti és Neurointervenciók Klinika, Budapest

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Pszichiátriai Klinika, Debrecen

⁴Martin Luther Tudományegyetem Halle-Wittenberg, Halle (Saale) Egyetemi Kórház, Szívsebészeti Részleg, Halle, Németország

Kulcsszavak: heterotóp szívtranszplantáció, kontraktilitás, dimetiltriptamin, citoprotekció

Bevezetés: A szívtranszplantáció során fellépő iszkémia-reperfúziós (I/R) károsodás rontja a graft funkcióját, korlátot szabva a prezervált szervek felhasználhatóságában. A szigma-1 receptor endogén ligandjaként ismert N,N-dimetiltriptamin (DMT) korábban igazolt citoprotektív hatásokat fejt ki hipoxiás és oxidatív stresszt elszenvedő miokardiumban. Vizsgálatunkban azt elemeztük, hogy a Custodiol prezervációs oldat, és a donor, recipiens DMT-vel történő kezelése javítja-e a graft funkcionalitását heterotóp patkányszív-transzplantációs modellben.

Anyag és módszer: Hím Lewis patkányokat alkalmaztunk donor- és recipiensállatként a kontroll (n=10), és a DMT-vel kezelt csoportokban (n=10). Egyórás, 4 °C-on végzett hideg tárolást követően heterotóp szívtültetések végeztünk recipiens patkányokba. Az egyórás reperfúziót követően a bal kamrai szisztolés nyomást (LVSP), a kontraktilitást (dP/dt_{max}) és a relaxációt (dP/dt_{min}) növekvő preload-volumen (20–300 µl) mellett rögzítettük. A szívizomszövetből mintákat vettünk az I/R károsodás molekuláris és hisztológiai vizsgálatához.

Eredmények: A DMT-vel kezelt csoportban a bal kamrai szisztolés nyomás valamennyi vizsgált preload-volumen mellett szignifikánsan magasabbnak bizonyult (20–300 µl, $p < 0,05$). A miokardium kontraktilitása több preload-szinten is szignifikánsan fokozódott, és a relaxáció is szintén javult a DMT-kezelést követően. Apoptózissal, ischaemia-reperfúziós károsodással és mitokondriális funkcióval összefüggő markerek többségében (Bax/BCL2, GSK3b, HIF1α, PPARGC1, VLDLR stb.) csoportok közötti különbségre utaló tendencia volt megfigyelhető, míg a Ddit3 és SIG1R, P-selectin markerek esetében szignifikáns eltérést detektáltunk.

Következtetés: A DMT-vel történő kezelés szignifikánsan javította a miokardium kontraktilis funkciójának megőrzését heterotóp patkányszív-transzplantációs modellben, amelyet a mitokondriális és metabolikus stresszmarkerek expressziójának kedvező változásai kísértek.

Examination of the cytoprotective effects of N,N-dimethyltryptamine in a heterotopic rat heart transplantation model

Givi Damenija¹, Máté Csonka¹, Roland Stengl¹, Tímea Bálint¹, Dávid Nagy¹, Botond Eröss², Ede Frecska³, Sándor Nardai^{1,2}, István Ifj. Hartvánszky¹, Béla Merkely¹, Gábor Balázs Szabó⁴, Tamás Radovits¹, Kálmán Benke¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University Center of Neurosurgery and Neurointervention, Budapest

³University of Debrecen, Faculty of Medicine, Department of Psychiatry, Debrecen

⁴Martin Luther University Halle-Wittenberg, University Hospital Halle (Saale), Department of Cardiac Surgery, Halle, Germany

Keywords: heterotopic heart transplantation, contractility, dimethyltryptamine, cytoprotection

Introduction: Ischemia–reperfusion (I/R) injury during heart transplantation impairs graft function and limits the usability of preserved organs. N,N-dimethyltryptamine (DMT), an endogenous ligand of the sigma-1 receptor, has previously been shown to exert cytoprotective effects in myocardium exposed to hypoxia and oxidative stress. In this study, we investigated whether DMT treatment of the Custodiol preservation solution, as well as of donor and recipient, improves graft functionality in a heterotopic rat heart transplantation model. **Materials and methods:** Male Lewis rats were used as donors and recipients in the control (n=10) and DMT-treated groups (n=10). After one hour of cold storage at 4 °C, heterotopic heart transplantations were performed in recipient rats. Following one hour of reperfusion, left ventricular systolic pressure (LVSP), contractility (dP/dt_{max}), and relaxation (dP/dt_{min}) were recorded at increasing preload volumes (20–300 µL). Myocardial samples were collected for molecular and histological assessment of I/R injury.

Results: In the DMT-treated group, left ventricular systolic pressure was significantly higher at all investigated preload volumes (20–300 µL, $p < 0.05$). Myocardial contractility was significantly enhanced at several preload levels, and relaxation was also improved after DMT treatment. For most markers related to apoptosis, I/R injury, and mitochondrial function (Bax/BCL2, GSK3b, HIF1α, PPARGC1, VLDLR, etc.), a tendency toward intergroup differences was observed, while for Ddit3, SIG1R, and P-selectin significant changes were detected.

Conclusion: DMT treatment significantly improved the preservation of myocardial contractile function in a heterotopic rat heart transplantation model, accompanied by favorable changes in the expression of mitochondrial and metabolic stress markers.

A sACE2 aktivitás, mint a súlyos aortaregurgitáció biomarkere

Kurczina Anita^{1,2}, Pólik Zsófia², Mányiné Siket Ivetta², Marien Janka Julianna³, Ráduly Arnold Péter^{1,2}, Menyhárt-Szamosi Regina², Pintér Tamás Bence², Tóth Attila², Szeráfin Tamás⁴, Papp Zoltán², Fagyas Miklós², Csanádi Zoltán¹, Borbély Attila^{1,2}

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar

⁴Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Szívsebészeti Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: Aorta regurgitáció, sACE2, Biomarker, NT-proBNP

Háttér: A renin-angiotenzin-aldoszteron rendszerhez kötődő szérumban angiotenzin-konvertáló enzim 2 (sACE2) aktivitása számos kardiovaszkuláris betegségben emelkedett, azonban aorta regurgitációban (AR) eddig nem vizsgálták.

Célkitűzés: A sACE2 aktivitás meghatározása AR-ben, valamint összehasonlítása a széles körben alkalmazott NT-proBNP biomarkerrel.

Betegek és módszerek: Prospektív vizsgálatunkba 63, AR miatt vizsgált beteget vontunk be. Meghatároztuk az sACE2 aktivitást és az NT-proBNP szinteket, valamint rögzítettük a klinikai, echokardiográfiás és laboratóriumi adatokat. A betegeket közepesen súlyos (II–III fokú, n=9), súlyos AR (III–IV fokú, n=37), illetve súlyos kombinált aortavitium (szignifikáns aorta stenosis + AR, n=17) csoportokba osztottuk.

Eredmények: Az sACE2 aktivitás és az NT-proBNP között szignifikáns korreláció volt kimutatható ($r=0.67$; $p<0.0001$). Mindhárom csoportban emelkedett biomarker-szinteket mértünk. A sACE2 aktivitás a közepesen súlyos AR, a súlyos AR és a kombinált vitium csoportban rendre 51 (39–57), 80 (37–424) és 88 (14–214) U/ml volt, míg az NT-proBNP szintek 476 (131–1472), 1173 (10–224660) és 2123 (459–12102) pg/ml értékeket mutattak. A közepesen súlyos AR és a kombinált vitium csoportok között mindkét biomarker esetében szignifikáns különbség igazolódott, míg a közepesen súlyos és a súlyos AR összehasonlításában csak az sACE2 aktivitás mutatott eltérést. Mindkét biomarker szignifikáns korrelációt mutatott a nyomásfelezési idővel (PHT), az ejekciós frakció pedig kizárólag az NT-proBNP-vel korrelált. A laborparaméterek (GFR, urea, kreatinin, CRP, hemoglobin) első sorban az NT-proBNP szinteket befolyásolták.

Következtetés: Vizsgálatunk elsőként írja le a sACE2 aktivitás emelkedését AR-ben. A sACE2 aktivitás az NT-proBNP-hez képest többletinformációt hordozhat, és alkalmas lehet az AR progressziójának követésére, valamint az optimális műtéti időpont meghatározásának támogatására.

Serum ACE2 Activity as a Biomarker of Severe Aortic Regurgitation

Anita Kurczina^{1,2}, Zsófia Pólik², Ivetta Mányiné Siket², Janka Julianna Marien³, Arnold Péter Ráduly^{1,2}, Regina Menyhárt-Szamosi², Tamás Bence Pintér², Attila Tóth², Tamás Szeráfin⁴, Zoltán Papp², Miklós Fagyas², Zoltán Csanádi¹, Attila Borbély^{1,2}

¹University of Debrecen, Faculty of Medicine, Department of Cardiology, Division of Cardiology

²University of Debrecen, Faculty of Medicine, Department of Cardiology, Division of Clinical Physiology

³University of Debrecen, Faculty of Medicine

⁴Division of Cardiac Surgery, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen

Keywords: sACE2, Aortic regurgitation, Biomarker, NT-proBNP

Background: Serum angiotensin-converting enzyme 2 (sACE2), a component of the renin-angiotensin-aldosterone system, has been shown to be elevated in a wide range of cardiovascular diseases. However, its role in aortic regurgitation (AR) has not yet been investigated.

Objective: To determine sACE2 activity in patients with AR and to compare it with the widely used biomarker N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NT-proBNP).

Patients and Methods: In this prospective study, 63 patients undergoing evaluation for AR were enrolled. sACE2 activity and NT-proBNP levels were measured, clinical, echocardiographic, and laboratory parameters were recorded. Patients were classified into three groups: moderate AR (mAR, grade II–III, n=9), severe AR (sAR, grade III–IV, n=37), severe combined aortic valve disease (significant aortic stenosis and AR, n=17).

Results: A significant correlation was observed between sACE2 activity and NT-proBNP levels ($r=0.67$; $p<0.0001$). Elevated levels of both biomarkers were detected in all three groups. sACE2 activity in the moderate AR, severe AR, and combined valve disease groups was 50 (46–55), 80 (60–128), and 88 (59–134) U/mL, respectively, while NT-proBNP levels were 476 (131–1472), 1173 (10–224650), and 2123 (459–12102) pg/mL. Significant differences in both biomarkers were found between the mAR and combined valve disease groups; however, only sACE2 activity differed significantly between the mAR and sAR groups. Both biomarkers showed significant correlations with pressure half-time (PHT), whereas left ventricular ejection fraction correlated exclusively with NT-proBNP levels. Laboratory parameters (GFR, urea, creatinine, CRP, hemoglobin) primarily influenced NT-proBNP levels.

Conclusion: This study is the first to describe elevated sACE2 activity in patients with AR. Compared with NT-proBNP, sACE2 activity may provide additional information and could be useful for monitoring AR progression and supports optimal timing of surgical intervention.

Az ARNI és SGLT2i terápiák hatása az inflammaszóma útvonalra szívtranszplantációs biobanki szívizomszöveti mintákban

Nagy Dávid¹, Gulyás-Onódi Zsófia², Kovács Andrea², Bálint Tímea³, Horváth Zoltán³, Ivanics Dóra¹, Mészáros László¹, Oláh Attila¹, Sayour Alex Ali¹, Barta Bálint András¹, Ferdinandy Péter², Merkely Béla¹, Radovits Tamás¹, Varga Zoltán², Ruppert Mihály¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²SE Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Budapest

Kulcsszavak: angiotenzin receptor-neprilizin inhibitor, előrehaladott szívelégtelenség, nátrium-glükóz kotranszporter 2 inhibitor, inflammaszóma

Háttér: A szívelégtelenség (SZE) új terápiái, köztük az angiotenzin receptor-neprilizin gátlók (ARNI) és a nátrium-glükóz kotranszporter-2 gátlók (SGLT2i) javítják a SZE-ben szenvedő betegek túlélését. Klinikai hatásuk háttérében preklinikai adatok alapján feltételezhető többek között az inflammaszóma-útvonal gátlása, azonban humán bizonyítékok korlátozott számban állnak rendelkezésre.

Célok: Az ARNI és SGLT2i kezeléseknek az inflammaszóma-útvonal fehérjéinek expressziójára kifejtett hatását vizsgáltuk szívtranszplantáción (HTX) átesett betegek szívizommintáiban.

Módszerek: 104, előrehaladott SZE-ben szenvedő beteg került bevonásra, akik HTX előtt legalább 3 hónapig ARNI vagy angiotenzin-konvertáz gátló kezelést kaptak, opcionálisan SGLT2i terápiával, a SZE optimális bázisterápiája (béta-blokkoló és mineralokortikoid-receptor antagonist) mellett. A HTX során az explantált szívekből a bal kamra előlűs régiójából gyűjtöttünk mintákat. Az inflammaszóma-útvonal fehérjéivel (AIM2, NLRP3, kaszpáz-1, GSDMD, NF- κ B, STING) kapcsolatos gének expresszióját qRT-PCR és Western blot módszerekkel határoztuk meg. Az összefüggéseket lineáris regressziós modellekkel korrigáltuk a klinikai paraméterekre.

Eredmények: Univariáns regresszióval vizsgálva az ARNI kezeléssel az AIM2 ($p=0,006$), kaszpáz-1 ($p<0,001$) és NF- κ B ($p=0,031$) fehérjék mRNS, valamint a GSDMD ($p=0,019$) fehérje expressziójának csökkenése mutatott összefüggést. Az SGLT2i terápiával az AIM2 ($p=0,038$), NLRP3 ($p=0,028$) és kaszpáz-1 ($p<0,001$) mRNS expressziójának csökkenése függött össze. A klinikai paraméterekre való korrekciót követően azonban csak a STING fehérje expressziójának változása mutatott jelentős összefüggést, az ARNI terápia az expresszió növekedésével ($p=0,008$), míg az SGLT2i kezelés a csökkenésével ($p=0,037$) függött össze.

Konklúzió: Előrehaladott SZE-ben szenvedő betegek bal kamrai szívizommintáiban az ARNI- és az SGLT2i-kezelés nem jár együtt az inflammaszóma-útvonal expressziójának szignifikáns változásával.

The effect of ARNI and SGLT2i therapies on the inflammasome pathway in myocardial heart transplantation biobank samples

Dávid Nagy¹, Zsófia Gulyás-Onódi², Andrea Kovács², Tímea Bálint³, Zoltán Horváth³, Dóra Ivanics³, László Mészáros³, Attila Oláh³, Alex Ali Sayour³, Bálint András Barta³, Péter Ferdinandy², Béla Merkely³, Tamás Radovits³, Zoltán Varga², Mihály Ruppert³

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, Semmelweis University

³Heart and Vascular Center, Semmelweis University, Budapest

Keywords: advanced heart failure, angiotensin receptor-neprilysin inhibitor, sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor, inflammasome

Background: Novel heart failure (HF) therapies, including angiotensin receptor-neprilysin inhibitors (ARNI) and sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors (SGLT2i), improve survival in HF. Their clinical benefits are thought to involve attenuation of the inflammasome pathway, as suggested by experimental studies; however, human data remain limited. **Aim:** We investigated the association of ARNI and SGLT2i therapies with inflammasome pathway protein expressions in myocardial samples from patients undergoing heart transplantation (HTX).

Methods: 104 advanced HF patients treated with either ARNI or angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEi), with optional SGLT2i therapy, in addition to guideline-directed HF treatment (including beta-blockers and mineralocorticoid receptor antagonists) for at least 3 months before HTX were included. Left ventricular (LV) myocardial samples were collected from explanted hearts during HTX. Myocardial expression of inflammasome-related genes (AIM2, NLRP3, caspase-1, GSDMD, NF- κ B, STING) was quantified by qRT-PCR and Western blot. Associations were evaluated using linear regression models adjusted for clinical covariates.

Results: Univariant regression analysis reveals that ARNI therapy was associated with decreased mRNA expression of AIM2 ($P=0.006$), caspase-1 ($P<0.001$) and NF- κ B ($P=0.031$) and reduced protein expression of GSDMD ($P=0.019$). Az SGLT2i was linked to decreased AIM2 ($P=0.038$), NLRP3 ($P=0.028$) and caspase-1 ($P<0.001$) mRNA expression. After adjusting for clinical parameters however, only the STING protein showed significant associations, ARNI therapy increased ($P=0.008$) while SGLT2i decreased ($P=0.037$) its expression.

Conclusions: In LV samples of advanced HF patients, ARNI and SGLT2i therapies were not associated with altered myocardial expression of the inflammasome pathway components.

Az SGLT2-gátlók hatása a kamrai depolarizációra: kísérletes és in silico vizsgálatok

Paskuj Benjámin¹, Demeter-Haludka Vivien¹, Mohácsi Gábor¹, Bitay Gergő¹, Tóth Noémi¹, Amin Abdelmagid Alaa², Escobar Fernando², Nagy Norbert^{1,3}, Hornyik Tibor¹, Romero Perez Lucia², Radovits Tamás⁴, Merkely Béla⁴, Topal Leila¹, Varró András², Baczkó István¹

¹SZTE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

²Centro de Investigación e Innovación Bioingeniería (Ci2B), Universitat Politècnica de València, Valencia, Spanyolország

³MTA-SZTE Keringésfarmakológiai Kutatócsoport, Szeged

⁴Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: SGLT2-gátlók, szívritmuszavar, szívelégtelenség

Bevezetés: A 2-es típusú nátrium-glükóz kotranszporter (SGLT2) gátlók bizonyítottan javítják a krónikus szívelégtelenség és a pitvarfibrilláció klinikai kimenetelét, valamint csökkentik a hirtelen szívhalál kockázatát. Azonban a meggyőző klinikai bizonyítékok ellenére az SGLT2-inhibitorok antiaritmiás hatása mögött álló mechanizmusok meglepően tisztázatlanok.

Célkitűzés: Célunk két kardioprotektív SGLT2-gátló, az empagliflozin (EMPA) és a dapagliflozin (DAPA) szívelektrofiziológiai hatásainak vizsgálata volt.

Módszer: A két hatóanyag hatását egészséges kutya és humán szívelégtelen szívizom mintákból elvezett akciós potenciálok (AP) vizsgáltuk. A Nav1.5 nátrium-ioncsatorna-expressziót 24 órán keresztül EMPA-val vagy DAPA-val inkubált kutya kamrai szívizomsejteken vizsgáltuk immunocitokémiai jelöléssel. Az SGLT2-gátlók hatásainak mélyebb megértése érdekében számítógépes szimulációkat futtattunk a ToR-ORd humán kamrai AP modell segítségével.

Eredmények: Az 1 μ M és 3 μ M EMPA kutya mintáiban szignifikánsan növelte az AP amplitúdóját (+3,3% és +5,0%; n=9), miközben szignifikánsan csökkentette az elektromos vezetési időt (–5,1% és –9,8%; n=7) a kontrollhoz képest. 3 μ M EMPA szignifikánsan növelte a depolarizáció maximális sebességét (+24,7%; n=9), míg az AP időtartama nem változott (n=9). A DAPA esetében kutya mintákon nem figyeltünk meg szignifikáns változást. A humán preparátumokon a vezetési idő csökkenésének tendenciáját figyeltük meg az EMPA és DAPA estében. Az inkubált szívizomsejteken a Nav1.5 ioncsatorna expressziójának szignifikáns növekedése volt látható, különösen az EMPA esetében.

Megbeszélés: Az EMPA (és DAPA) a csúcs nátriumáram és a csatorna expressziójának növelése révén fokozhatja a depolarizáció sebességét, ezáltal képes lehet szívelégtelenségben a leromlott elektromos vezetési sebesség növelésére. A számítógépes szimulációk megerősítették az eddigi Eredmények relevanciáját és számos új irányt vetettek fel az ágensek elektrofiziológiai hatását illetően.

Effects of SGLT2 Inhibitors on Ventricular Depolarization: Experimental and In Silico Studies

Benjámin Paskuj¹, Vivien Demeter-Haludka², Gábor Mohácsi², Gergő Bitay², Noémi Tóth², Alaa Amin Abdelmagid², Fernando Escobar³, Norbert Nagy^{2,4}, Tibor Hornyik², Lucia Romero Perez³, Tamás Radovits⁵, Béla Merkely⁵, Leila Topal², András Varró², István Baczkó²

¹University of Szeged, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy

²Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, University of Szeged, Szeged

³Centro de Investigación e Innovación Bioingeniería (Ci2B), Universitat Politècnica de València, Valencia, Espana

⁴MTA-SZTE Keringésfarmakológiai Kutatócsoport, Szeged

⁵Semmelweis University, Budapest

Keywords: SGLT2 inhibitors, arrhythmia, heart failure

Introduction: Sodium–glucose cotransporter 2 (SGLT2) inhibitors improve outcomes in chronic heart failure and atrial fibrillation and reduce sudden cardiac death; however, the mechanisms underlying their antiarrhythmic effects remain unclear.

Objective: We investigated the cardiac electrophysiological effects of two cardioprotective SGLT2 inhibitors, empagliflozin (EMPA) and dapagliflozin (DAPA).

Methods: Action potentials (APs) were recorded from healthy canine ventricular myocardium and from human failing cardiac tissue. Nav1.5 sodium channel expression was assessed by immunocytochemistry in canine ventricular cardiomyocytes incubated with EMPA or DAPA for 24 h. In silico simulations were performed using the ToR-ORd human ventricular AP model.

Results: In canine preparations, 1 μ M and 3 μ M EMPA significantly increased AP amplitude (+3.3% and +5.0%; n=9) and reduced electrical conduction time (–5.1% and –9.8%; n=7). Treatment with 3 μ M EMPA significantly increased the maximal depolarization rate (+24.7%; n=9) without affecting AP duration. DAPA induced no significant changes in canine samples. In human preparations, both EMPA and DAPA showed a trend toward reduced conduction time. Nav1.5 channel expression was significantly increased after incubation, particularly with EMPA.

Conclusion: EMPA (and DAPA) may enhance ventricular depolarization by increasing peak sodium current and channel expression, potentially improving impaired conduction in heart failure. Computational simulations supported the experimental findings and provided further insight into the electrophysiological actions of SGLT2 inhibitors.

Különböző hatásmechanizmusú pozitív inotróp szerek összehasonlító vizsgálata: Fókuszban a mitokondriális membránpotenciál és a sejtmorfológia

Rozmán Barnabás András^{1,2}, Tóth Szilárd^{1,2},
Bruszt Kitti¹, Takács-Ördög Katalin^{1,3}, Horváth Orsolya^{1,3},
Tóth Kálmán^{1,2}, Deres László^{1,2}, Halmosi Róbert^{1,2}

¹PTE Szentágotthai János Kutató Központ

²PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika

³Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet, Pécs

Kulcsszavak: pozitív inotróp szerek, levosimendan,
dopamin, dobutamin, sejtkultúra

Bevezetés: Akut, csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenségben a tünetek enyhítésére és a pumpafunkció javítására pozitív inotróp szerek adása jön szóba. Korábbi vizsgálataink igazolták, hogy a catecholaminok (dopamin, dobutamin) a mitokondriális légzést kedvezőtlenül befolyásolják, ami hozzájárulhat a rossz prognózishoz. Ezzel szemben a levosimendan mérsékelt funkciójavulást okoz, és a többi új típusú szernél (omecamtiv mecarbil, istaroxim, OR-1896) sem volt megfigyelhető a légzés-hatékonyság jelentős csökkenése. Jelen vizsgálatunk célja annak tisztázása, hogy a légzés befolyásolásán túl más sejtszintű folyamatok is részt vesznek-e a szerek hatásmechanizmusában.

Módszerek: H9C2 cardiomyoblast sejteket kezeltünk a szerek különböző koncentrációjával (Dopamin, Dobutamin, Istaroxim, Omecamtiv mecarbil: 0,1–100 µmol/l; Levosimendan és OR-1896: 0,001–10 µmol/l). Vizsgáltuk a mitokondriumok membránpotenciálját JC-1 festéssel, továbbá a sejtek cirkularitását is mértük konfokális mikroszkópiával.

Eredmények: A catecholaminok hatására a membránpotenciál dóziszfüggően csökkent. A klinikailag releváns 10 µmol/l koncentrációnál a depolarizációt jelző JC-1 zöld fluoreszcencia aránya nőtt a kontrollhoz képest (Dobutamin: 44,3% vs. 28,9%; Dopamin: 38,5% vs. 27,4%; $p < 0,05$). Ezzel szemben a levosimendan (és OR-1896) megőrizte, illetve kismértékben még javította is ezt az értéket. Az egyéb új típusú szereknél a membránpotenciált károsító hatás elhanyagolható volt, ugyanakkor dóziszfüggő módon növelték a sejtek cirkularitását (100 µmol/l koncentrációnál (omecamtiv vs. kontroll: 0,334 vs. 0,082; istaroxim vs. kontroll: 0,323 vs. 0,074; $p < 0,05$)).

Következtetés: A levosimendannal megfigyelt mérsékelt mitokondriális funkciójavulás összhangban áll a szer klinikailag kedvező hatásaival. A többi új típusú szernél a limitált klinikai előnyöket a megtartott membránpotenciál mellett megjelenő cirkularitás-növekedés és az ennek hátterében álló citoskeletális hatások magyarázhatják.

Comparative study of positive inotropic agents with different mechanisms of action: Focusing on mitochondrial membrane potential and cell morphology

Barnabás András Rozmán^{1,2}, Szilárd Tóth^{1,2},
Kitti Bruszt¹, Katalin Takács-Ördög^{1,3}, Orsolya Horváth^{1,3},
Kálmán Tóth^{1,2}, László Deres^{1,2}, Róbert Halmosi^{1,2}

¹PTE Szentágotthai János Research Centre

²PTE Clinical Center 1st Department of Medicine

³UPMS Department of Biochemistry and Medical Chemistry,
Pécs

Keywords: positive inotropic agents, levosimendan,
dopamin, dobutamin, cell culture

Introduction: In acute heart failure with reduced ejection fraction, positive inotropes are considered to relieve symptoms and improve pump function. Our previous studies demonstrated that catecholamines (dopamine, dobutamine) negatively affect mitochondrial respiration, what may contribute to a poor prognosis. In contrast, levosimendan causes moderate functional improvement, and no significant reduction in respiratory efficiency was observed with other novel agents (omecamtiv mecarbil, istaroxim, OR-1896). The aim of this study is to clarify whether cellular processes other than respiration are involved in the mechanism of action of these agents.

Methods H9C2 cardiomyoblast cells were treated with varying concentrations of the agents (Dopamine, Dobutamine, Istaroxim, Omecamtiv mecarbil: 0.1–100 µmol/L; Levosimendan and OR-1896: 0.001–10 µmol/L). Mitochondrial membrane potential was assessed using JC-1 staining, and cell circularity was measured via confocal microscopy.

Results: Catecholamines caused a dose-dependent decrease in membrane potential. At the clinically relevant concentration of 10 µmol/L, the ratio of JC-1 green fluorescence, indicating depolarization, increased compared to controls (Dobutamine: 44.3% vs. 28.9%; Dopamine: 38.5% vs. 27.4%; $p < 0.05$). Conversely, levosimendan (and OR-1896) preserved or slightly improved this value. For other novel agents, the damaging effect on membrane potential was negligible; however, they increased cell circularity in a dose-dependent manner. At 100 µmol/L concentrations, significant increases were observed (Omecamtiv vs. control: 0.334 vs. 0.082; Istaroxim vs. control: 0.323 vs. 0.074; $p < 0.05$).

Conclusion: The moderate improvement in mitochondrial function observed with levosimendan aligns with the drug's favorable clinical effects. Regarding the other novel agents, the limited clinical benefits—despite preserved membrane potential—may be explained by the increase in circularity and the underlying cytoskeletal effects.

Új típusú antidiabetikumok mitokondriális és metabolikus hatásainak vizsgálata megtartott ejekciós frakciójú szívelégtelenség (HFpEF) modellben

Tóth Szilárd^{1,2}, Takács-Ördög Katalin^{2,3}, Horváth Orsolya^{2,3}, Fekete Krisztina^{1,2}, Habon Tamás^{1,2}, Tóth Kálmán^{1,2}, Deres László^{1,2}, Halmosi Róbert^{1,2}

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem, Szentágotthai János Kutatóközpont

³Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar, Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet, Pécs

Kulcsszavak: HFpEF, SGLT-2 gátló, GLP-1 analóg, Mitochondrium, Metabolizmus

Bevezetés: A fejlett országokban a szívelégtelenség prevalenciája magas (3-4%), melynek felét a HFpEF teszi ki. Ennek ellenére a HFpEF patomechanizmusa nem teljesen tisztázott, de új adatok szerint az SGLT-2 gátlók és GLP-1 analógok hatékonyak lehetnek a betegség kezelésében. Jelen vizsgálatunkban ezen szerek metabolikus és mitokondriális hatásait vizsgáltuk HFpEF állatmodellben.

Módszerek: Egerekben magas zsírtartalmú diétával és mozgásszegény életmóddal indukáltunk HFpEF-et. A modellben vizsgáltuk 3 hónapos empagliflozin (10 mg/ttkg), illetve semaglutid (120 µg/ttkg) kezelés hatását is. A szívfunkciót echokardiográfiával és NT-proBNP mérésével, a strukturális átépülést szövettannal (picrosirius-red) és elektronmikroszkópiával, a metabolikus és mitokondriális változásokat Western-blottal és enzimaktivitásméréssel vizsgáltuk.

Eredmények: A HFpEF csoportban a diasztolés szívelégtelenségre jellemző elváltozások szignifikánsan romlottak csoporton belül a kiindulási értékekhez képest (PW: 1,04 vs. 0,82 mm; Szeptum: 1,10 vs. 0,76 mm; e': 20,3 vs. 25,9; DT: 21,9 vs. 31,9 ms; E/e': 32,4 vs. 25,5; p<0,05), amelyet a kezelések jelentősen mérsékeltek. Továbbá a fibrotikus átépülés mértéke is szignifikánsan (p<0,001) magasabb lett a HFpEF csoportban a kezelt és kontroll csoportokhoz képest, amelyet az NT-proBNP szignifikáns növekedése is kísért (p<0,05). Molekuláris szinten a kezelt csoportokban nőtt (p<0,001) a mitokondriális biogenezist előmozdító PGC-1α expressziója, míg a mitofágiáért felelős fehérjék (PINK és PARKIN) szintje csökkent (p<0,05) a HFpEF csoporthoz képest. Ultrastrukturálisan a kisebb mitokondriumok aránya nőtt (p<0,05), amit az elektrontranszport-lánc (ETC) enzimaktivitásának javulása kísért.

Következtetés: Az SGLT2-gátló és GLP-1 analóg kezelések mérsékeltek a HFpEF-re jellemző strukturális és funkcionális eltéréseket. Igazoltuk, hogy a kedvező hatások hátterében a mitokondriális biogenezis fokozódása és az enzimaktivitás javulása állhat.

Investigation of the Mitochondrial and Metabolic Effects of Novel Antidiabetic Agents in a Heart Failure with Preserved Ejection Fraction (HFpEF) model

Szilárd Tóth^{1,2}, Katalin Takács-Ördög^{2,3}, Orsolya Horváth^{2,3}, Krisztina Fekete^{1,2}, Tamás Habon^{1,2}, Kálmán Tóth^{1,2}, László Deres^{1,2}, Róbert Halmosi^{1,2}

¹University of Pécs Clinical Center 1st Department of Medicine

²University of Pécs Szentágotthai János Research Center

³University of Pécs, Department of Biochemistry and Medical Chemistry, Pécs

Keywords: HFpEF, SGLT-2 inhibitors, GLP-1 analogs, mitochondria, metabolism

Introduction: The prevalence of heart failure is high (3-4%) in economically developed countries and 50% of which is HFpEF. Despite this, the exact pathomechanism of HFpEF is not yet fully clarified; however, emerging data suggest that SGLT2 inhibitors and GLP-1 analogues may be effective in its treatment. In the present study, we aimed to investigate the metabolic and mitochondrial effects of these agents in a HFpEF animal model.

Methods: HFpEF was induced in mice using high-fat diet and sedentary lifestyle. We also investigated the effects of a 3-month treatment with empagliflozin (10 mg/kg) and semaglutide (120 µg/kg). Cardiac function was assessed by echocardiography and NT-proBNP levels. Structural remodeling was evaluated using histology (Picrosirius Red) and electron microscopy, while metabolic and mitochondrial changes were analyzed with Western blot and enzyme activity assays.

Results: In the HFpEF group, diastolic function parameters deteriorated compared to baseline (PW: 1.04 vs. 0.82 mm; Septum: 1.10 vs. 0.76 mm; e': 20.3 vs. 25.9; DT: 21.9 vs. 31.9 ms; E/e': 32.4 vs. 25.5; p<0.05), which was significantly attenuated by the treatments. Furthermore, fibrotic remodelling was significantly (p<0.001) higher in the HFpEF group compared to the treated and control groups, accompanied by a significant increase in NT-proBNP levels (p<0.05). At the molecular level, the expression of the mitochondrial biogenesis-promoting PGC-1α increased in the treated groups (p<0.001), while mitophagy markers (PINK and PARKIN) decreased compared to the HFpEF group. Ultrastructurally, the proportion of smaller mitochondria increased (p<0.05), accompanied by an improvement in electron transport chain enzyme activity.

Conclusion: Treatment with SGLT2 inhibitors and GLP-1 analogues significantly attenuated the structural and functional consequences of HFpEF. Our results indicate that enhanced mitochondrial biogenesis and improved enzyme activity may underlie these beneficial effects.

PDE5-gátlás dóziscsapdája: paradox bal kamrai válasz urémiás kardiomiopátiában

Vágó Rebeka Rita¹, Gulyás András², Sárközy Márta², Papp Zoltán¹, Bódi Beáta¹

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar Kórleletani Intézet, Szeged

Kulcsszavak: urémiás kardiomiopátia, PDE5-gátló, dózisfüggő hatás

Az urémiás kardiomiopátia bal kamrai hipertrófiával és szarkomer diszfunkcióval jár, specifikus kezelése nem ismert. A ciklikus guanozin-monofoszfát (cGMP)–foszfo-diészteráz-5 (PDE5) útvonal a kontraktilitás és relaxáció kulcs szabályozója, gátlása kardioprotektív lehet. Célunk a tadalafil dózisfüggő hatásának vizsgálata volt urémiás kardiomiopátia állatmodellben, különös tekintettel a bal kamrai sejtfunkcióra és szarkomerikus adaptációkra. Fel-nőtt him Wistar-patkányokon kétlépcsős 5/6-os nefrektó-miával CKD-t indukáltunk. Négy csoportot vizsgáltunk: egészséges Sham operált, kezeletlen CKD, alacsony dó-zisú (0,5 mg/ttkg/nap) PDE5-gátlóval (D1) kezelt CKD, va-lamint magas dózisú (1 mg/ttkg/nap) PDE5-gátlóval (D2) kezelt CKD csoportot. A vizsgálatokat membránfosztott bal kamrai kardiomiocitákon végeztük. Izometriás méré-sekkel meghatároztuk a maximális Ca^{2+} -aktivált aktív erőt (F_{max}), a Ca^{2+} -érzékenységet (pCa_{50}) és a Ca^{2+} -függet-len passzív erőt ($F_{passzív}$). A kardiális MyBP-C, cTnI és titin foszforilációját ProQ Diamond és Western blot módszer-rel elemeztük. Az F_{max} csökkent CKD-ban ($15,37 \pm 0,44$ kN/m²; n=6) és D2-ben ($14,44 \pm 0,38$ kN/m²; n=6), míg D1-ben ($17,28 \pm 1,02$ kN/m²; n=6) részlegesen megőrzött maradt a Sham csoporthoz képest ($19,29 \pm 0,79$ kN/m²; n=6). pCa_{50} -ben nem volt különbség a csoportok között. Az $F_{passzív}$ minden beteg csoportban emelkedett (CKD: $1,84 \pm 0,13$; D1: $1,65 \pm 0,06$; D2: $1,97 \pm 0,20$ kN/m²; n=6) a Sham cso-porthoz viszonyítva ($1,07 \pm 0,05$ kN/m²; n=6). A MyBP-C alulfoszforilált volt CKD-ban ($0,77 \pm 0,02$; n=16) és D2-ben ($0,65 \pm 0,03$; n=16), míg D1-ben ($0,88 \pm 0,02$; n=16) közel megtartott maradt a Sham ($1,00 \pm 0,02$; n=16) csoporthoz képest képest. A titin összfoszforilációjában és a cTnI vizsgált foszforilációs helyein nem találtunk eltérést. Eredményeink alapján a tadalafil hatása dózisfüggő: ala-csony dózisban javíthatja a szívműködést, magas dó-zisban azonban kontraktilis diszfunkciót okozhat, ami a PDE5-gátlás szűk terápiás ablakára utal.

Támogatás: EKÖP-25-2-DE-145

The Dose Trap of PDE5 Inhibition: A Paradoxical Left Ventricular Response in Uremic Cardiomyopathy

Rebeka Rita Vágó¹, András Gulyás², Márta Sárközy², Zoltán Papp¹, Beáta Bódi¹

¹University of Debrecen, Faculty of Medicine, Institute of Cardiology, Division of Clinical Physiology, Debrecen

²Department of Pathophysiology Albert Szent-Györgyi Medical School, University of Szeged, Szeged

Keywords: uremic cardiomyopathy, PDE5 inhibition, dose-dependent effects

Uremic cardiomyopathy is characterized by left ventricular hypertrophy and sarcomeric dysfunction, and no disease-specific therapy is available. The cGMP–PDE5 pathway regulates myocardial contraction and relaxation and may exert cardioprotective effects. We investigated the dose-dependent effects of tadalafil in an experimental model of uremic cardiomyopathy, focusing on left ventricular cellular function and sarcomeric adaptations. Chronic kidney disease was induced in adult male Wistar rats by two-step 5/6 nephrectomy. Four groups were studied: sham-operated controls, untreated CKD, CKD treated with low-dose tadalafil (0.5 mg/kg/day; D1), and CKD treated with high-dose tadalafil (1 mg/kg/day; D2). Measurements were performed on membrane-permeabilized left ventricular cardiomyocytes. Isometric force measurements determined maximal Ca^{2+} -activated force (F_{max}), Ca^{2+} sensitivity (pCa_{50}), and passive force ($F_{passive}$). Phosphorylation of MyBP-C, cTnI, and titin was analyzed using ProQ Diamond staining and Western blotting. F_{max} was reduced in CKD (15.37 ± 0.44 kN/m²; n=6) and D2 (14.44 ± 0.38 kN/m²; n=6), but partly preserved in D1 (17.28 ± 1.02 kN/m²; n=6) compared with Sham (19.29 ± 0.79 kN/m²; n=6). No differences were observed in pCa_{50} . $F_{passive}$ was elevated in CKD (1.84 ± 0.13), D1 (1.65 ± 0.06), and D2 (1.97 ± 0.20 kN/m²; n=6) compared with Sham (1.07 ± 0.05 kN/m²; n=6). MyBP-C was hypophosphorylated in CKD (0.77 ± 0.02 ; n=16) and D2 (0.65 ± 0.03 ; n=16), while remaining closer to Sham in D1 (0.88 ± 0.02 ; n=16; Sham: 1.00 ± 0.02 ; n=16). No differences were detected in total titin phosphorylation or in the examined cTnI phosphorylation sites.

Tadalafil showed dose-dependent effects: low dose partly preserved myocardial function, whereas high dose induced contractile dysfunction, indicating a narrow therapeutic window for PDE5 inhibition in uremic cardiomyopathy.

Funding: EKÖP-25-2-DE-145

A gyorsított terápiaoptimalizációs program prognosztikus hatása szívelégtelenségben: valóélet tapasztalatok egy hazai multicentrikus obszervációs vizsgálatból

Borbély Attila¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni², Ráduly Arnold Péter¹, Kovács Máté Balázs¹, Forrai Zsolt², Pólik Zsófia³, Papp Judit⁴, Rátosi Orsolya⁴, Nyolczas Noémi⁴, Tóth Gergő⁵, Szilágyi Attila⁶, Hati Krisztina⁶, Csanádi Zoltán¹, Andréka Péter², Píróth Zsolt², Muk Balázs²

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék, Debrecen

²Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Felnőtt Kardiológiai Osztály, Budapest

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

⁴Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Kardiológiai Osztály, Budapest

⁵Heves Vármegyei Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőintézet, Kardiológiai Osztály

⁶Soproni Gyógyközpont – Soproni Erzsébet Oktató Kórház és Rehabilitációs Intézet, Kardiológiai-Belgyógyászati Összevont Osztály, Sopron

Kulcsszavak: szívelégtelenség, terápiaoptimalizáció, prognosztikai faktorkok

Bevezetés: Az ESC 2023-as Szívelégtelenség (SzE) Irányelve a STRONG-HF vizsgálat eredményei alapján hangsúlyozza a gyorsított terápiaoptimalizációs program (GYTP) stratégiai jelentőségét a prognóztis javító gyógyszeres kezelést (GDMT) mielőbbi beállításában az SzE miatti kórházi kezelésé követően. Ennek ellenére a GYTP valóéletbeli alkalmazásáról korlátozott számú adat áll rendelkezésre.

Célkitűzés: Egy hathetes, öt magyarországi kardiológiai centrumban alkalmazott GYTP prognózisra gyakorolt hatásának értékelése konsekutív SzE-betegek körében, az összalhalozás (ACM) és az SzE miatti rehospitalizáció (HFH) tekintetében.

Betegek és módszerek: Retrospektív elemzés történt 146 beteg adatain (férfi 79%, medián életkor 56 [49–65] év, de novo SzE 68%, medián BKEF 23%, NT-proBNP 1397 [746–3066] pg/mL). A kórházi elbocsátáskor a GDMT alkalmazási aránya magas volt (RASi 100%, β -blokkoló 97%, MRA 99%, SGLT2 gátló 97%), azonban a céldózis elérése alacsony arányban történt (RASi 16%, β -blokkoló 6%, MRA 77%). Vizsgáltuk az ACM, HFH és ezek összetett végpontjának előfordulását, valamint prognosztikai prediktorait.

Eredmények: A GYTP végére szignifikánsan emelkedett a céldózisú GDMT aránya (RASi 73%, β -blokkoló 58%, MRA 91%; $\geq 50\%$ -os céldózisú négyes terápia 75%). A 388 napos medián utankövetés során az ACM 4%-ban, a HFH 5%-ban, az összetett végpont 8%-ban fordult elő. Többváltozós Cox-regressziós elemzés alapján a de novo SzE diagnózis (HR: 0,085, 95% CI: 0,01–0,62, $p=0,015$) és a férfi nem (HR: 0,13, 95% CI: 0,02–0,75, $p=0,022$) kedvező, míg a diabétesz (HR: 9,29, 95% CI: 1,49–57,91, $p=0,017$) és a kórházi elbocsátást megelőző magasabb NT-proBNP-szint (HR: 1,024, 95% CI: 1,00–1,05, $p=0,017$) kedvezőtlen prognosztikai tényezőnek bizonyult ACM/HFH összetett végpont tekintetében.

Következtetés: A GYTP a mindennapi klinikai gyakorlatban megvalósítható, és rövid idő alatt magas arányban teszi lehetővé a céldózisú négyes terápia elérését, ami kedvező klinikai kimenetellel társul.

Prognostic Impact of a Rapid Therapy Optimization Program in Heart Failure: Real-World Evidence from a National Multicentre Observational Study

Attila Borbély¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi², Arnold Péter Ráduly¹, Máté Balázs Kovács¹, Zsolt Forrai², Zsófia Pólik³, Judit Papp⁴, Orsolya Rátosi⁴, Noémi Nyolczas⁴, Gergő Tóth⁵, Attila Szilágyi⁶, Krisztina Hati⁶, Zoltán Csanádi¹, Péter Andréka², Zsolt Píróth², Balázs Muk²

¹University of Debrecen, Faculty of Medicine, Department of Cardiology, Division of Cardiology, Debrecen

²Gottsegen National Cardiovascular Center, Department of Adult Cardiology, Budapest

³University of Debrecen, Faculty of Medicine, Department of Cardiology, Division of Clinical Physiology, Debrecen

⁴Central Hospital of Northern Pest-Military Hospital, Department of Cardiology, Budapest

⁵Markhot Ferenc Teaching Hospital and Clinic, Eger

⁶Erzsébet Teaching Hospital and Rehabilitation Institute Sopron, Sopron

Keywords: heart failure, therapy optimization, prognostic factors

Introduction: The 2023 ESC Heart Failure (HF) Guidelines, based on the results of the STRONG-HF trial, emphasize the strategic importance of a rapid therapy optimization program (RTP) for the early initiation of guideline-directed medical therapy (GDMT) following hospitalization for HF. Nevertheless, real-world data on the implementation of RTP are limited.

Objective: To evaluate the prognostic impact of a six-week RTP applied in five Hungarian cardiology centres among consecutive HF patients, focusing on all-cause mortality (ACM) and HF-related rehospitalization (HFH).

Patients and Methods: A retrospective analysis was performed on data from 146 patients (male 79%, median age 56 [49–65] years, de novo HF 68%, median LVEF 23%, NT-proBNP 1397 [746–3066] pg/mL). At hospital discharge, GDMT prescription rates were high (RASi 100%, β -blocker 97%, MRA 99%, SGLT2i 97%); however, target dose achievement was low (RASi 16%, β -blocker 6%, MRA 77%). The incidence of ACM, HFH, and their composite endpoint, as well as prognostic predictors, were analysed.

Results: By the end of the RTP, the proportion of patients receiving target-dose GDMT increased significantly (RASi 73%, β -blocker 58%, MRA 91%; $\geq 50\%$ target-dose quadruple therapy 75%). During a median follow-up of 388 days, ACM occurred in 4%, HFH in 5%, and the composite endpoint in 8% of patients. Multivariable Cox regression analysis identified de novo HF diagnosis (HR: 0.085, 95% CI: 0.01–0.62, $p=0.015$) and male sex (HR: 0.13, 95% CI: 0.02–0.75, $p=0.022$) as favourable, while diabetes mellitus (HR: 9.29, 95% CI: 1.49–57.91, $p=0.017$) and higher NT-proBNP levels prior to hospital discharge (HR: 1.024, 95% CI: 1.00–1.05, $p=0.017$) as unfavourable prognostic factors regarding the ACM/HFH composite endpoint.

Conclusion: RTP is feasible in routine clinical practice and enables the achievement of target-dose quadruple therapy in a high proportion of patients within a short time frame, which is associated with favourable clinical outcomes.

Az albuminúria meghatározásának és prognosztikus szerepének vizsgálata csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenségben, a modern, prognózis-módosító gyógyszeres terápia tükrében

Forrai Zsolt, Schäffer Pál Péter, Gergely Tamás, Kazay Ádám, Hanuska Laura Fanni, Czurkó Kata, Pilecky Dávid, Andréka Péter, Píróth Zsolt, Bánfi-Bacsárdi Fanni, Muk Balázs

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: HFrEF, albuminúria, UACR

Bevezetés: A vizelet albumin-kreatinin arány (UACR) alapvető fontosságú a kardio-reno-metabolikus szindrómában, továbbá értékének emelkedése szívelégtelenségben (SZE) kedvezőtlenebb prognózissal bír.

Célkitűzések: Az UACR mérés szerepének értékelése egy konsekutív, csökkent ejekciós frakciójú SZE (HFrEF) okán hospitalizált kohorszban a modern prognózis-módosító gyógyszeres terápia (GDMT) alkalmazhatósága és az összhálozás vonatkozásában.

Módszerek: 2023–2024. között HFrEF miatti hospitalizáció során UACR meghatározáson átesett 186 beteg adatainak elemzését végeztük retrospektíven (felvételtől: férfi: 75%, életkor: 60 (51–70) év, diabétesz: 36%, LVEF: 24 (20–30)%, NT-proBNP: 5982 (2624–10567) pg/ml, eGFR: 59 (47–75) ml/perc/1,73 m², RASi: 63%, β B: 63%, MRA: 44%, SGLT2i: 18%, négyes terápia [QT: RASi+ β B+MRA+SGLT2i]: 15%). Az UACR értékek alapján a betegeket 3 csoportba soroltuk – A1: <3 mg/mmol, A2: 3–30 mg/mmol, A3: >30 mg/mmol –, és közöttük összehasonlításra került elbocsátáskor a GDMT alkalmazási aránya. Vizsgáltuk az összhálozást, és annak prediktorait.

Eredmények: Az UACR kategóriák megoszlása következőképpen alakult: 53%, 38% és 9% (A1, A2, A3). A súlyosabb albuminúria alacsonyabb GDMT alkalmazással társult (RASi: 98% vs. 94% vs. 59%, β B: 95% vs. 89% vs. 71%, MRA: 100% vs. 94% vs. 59%, SGLT2i: 84% vs. 68% vs. 41%, QT: 80% vs. 61% vs. 41%, $p < 0,05$). A súlyosabb albuminúriával rendelkezők összhálozása kedvezőtlenebb volt (7% vs. 20% vs. 29%, $p = 0,026$). Az egyváltozós Cox-regressziós modellben az UACR prognosztikai hatással bírt, a többváltozós elemzésben az életkor, a szisztolés vérnyomás és a hármas terápia (RASi+ β B+MRA)/QT alkalmazása volt független prediktor.

Konklúzió: Eredményeink rávilágítanak az UACR mérés jelentőségére HFrEF-ben. A GDMT alkalmazása a magasabb kockázatú, súlyos albuminúriával rendelkezők jelentős hányadánál kivitelezhető volt, ami alátámasztja a GDMT optimalizálására irányuló folyamatos erőfeszítéseket az albuminúria teljes spektrumán.

Determination and prognostic role of albuminuria in heart failure with reduced ejection fraction, in light of modern, prognosis-modifying pharmacotherapy

Zsolt Forrai, Pál Péter Schäffer, Tamás Gergely, Ádám Kazay, Laura Fanni Hanuska, Kata Czurkó, Dávid Pilecky, Péter Andréka, Zsolt Píróth, Fanni Bánfi-Bacsárdi, Balázs Muk

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: HFrEF, albuminuria, UACR

Introduction: Urine albumin-to-creatinine ratio (UACR) is of strategic importance in cardio-kidney-metabolic syndrome and leads to worse prognosis in heart failure (HF).

Aim: To assess the role of UACR measurement in a consecutive, hospitalised, HF with reduced ejection fraction (HFrEF) patient cohort and to analyse its effect on GDMT implementation and all-cause mortality (ACM).

Methods: The data of 186 patients, hospitalised for HFrEF between 2023 and 2024 were analysed retrospectively, who had UACR measured in-hospital (admission parameters: male: 75%, age: 60 (51–70) years, diabetes: 36%, LVEF: 24 (20–30) %, NT-proBNP: 5982 (2624–10567) pg/mL, eGFR: 59 (47–75) mL/min/1.73 m², RASi: 63%, β B: 63%, MRA: 44%, SGLT2i: 18%, quadruple therapy [QT: RASi+ β B+MRA+SGLT2i]: 15%). Based on UACR values 3 groups were created – A1: <3 mg/mmol, A2: 3–30 mg/mmol, A3: >30 mg/mmol – and GDMT at discharge was compared among them. ACM and its predictors were also investigated.

Results: The distribution of UACR categories were: 53%, 38%, and 9% (A1, A2, A3). Advanced albuminuria was associated with a lower application ratio of GDMT (RASi: 98% vs. 94% vs. 59%, β B: 95% vs. 89% vs. 71%, MRA: 100% vs. 94% vs. 59%, SGLT2i: 84% vs. 68% vs. 41%, QT: 80% vs. 61% vs. 41%, $p < 0,05$). ACM rates of patients with higher albuminuria were worse (7% vs. 20% vs. 29%, $p = 0,026$). However, in the univariate Cox-regression analysis UACR had a prognostic effect, in the multivariate model, age, systolic blood pressure and the use of triple therapy [RASi+ β B+MRA]/QT remained the independent predictors of ACM.

Conclusions: Our results highlight the importance of UACR in the identification of high-risk HFrEF patients. GDMT implementation was feasible in a significant proportion of patients at higher risk with severe albuminuria, underscoring the need of continuous GDMT optimisation in wide spectrum of albuminuria.

Az obezitás-paradoxon újraértékelése csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenségben szenvedő betegekben a modern, prognózis-módosító gyógyszeres terápia tükrében

Gergely Tamás¹, Forrai Zsolt¹, Kazay Ádám¹, Schäffer Pál Péter¹, Vámos Máté², Pilecky Dávid¹, Füzési Tamás Péter³, Hanuska Laura Fanni¹, Nyolczas Noémi³, Dékány Miklós³, Andréka Péter¹, Píróth Zsolt¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

³Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

Kulcsszavak: obezitás, szívelégtelenség, obezitás paradoxon

Háttér: A magasabb testtömeg-index (BMI) korábbi vizsgálatok alapján kedvezőbb kimenetellel jár csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenségben (HFrEF) szenvedők-nél, mely obezitás-paradoxonként ismert. Kéves adat áll rendelkezésre olyan HFrEF-betegekről, akik a jelenlegi Irányelveknek megfelelő modern gyógyszeres terápiában (GDMT) részesülnek, beleértve az SGLT2-gátlókat is.

Cél: A BMI és a mortalitás közötti összefüggés értékelése HFrEF-ben szenvedő, modern GDMT-vel kezelt betegek esetén.

Módszerek: Szívelégtelenség miatt hospitalizált 420, konsekutív beteg adatait elemeztük retrospektíven. A betegeket BMI alapján három csoportra osztottuk: normál testsúlyú (<25 kg/m²), túlsúlyos (25–29,9 kg/m²), elhízott (≥30 kg/m²). Az összehalálást Kaplan–Meier-analízissel és log-rank tesztel vizsgáltuk, míg a halálózás prediktoraikat egy- és többváltozós Cox regresszióval elemeztük. Szenzitivitás vizsgálatunkban a BMI-csoportokat 1:1:1 arányban illesztettük (propensity score matching).

Eredmények: Az 534 napos medián utánkövetés során az összehalálzás alacsonyabb volt a magasabb BMI csoportokban (p=0,021). Adjusztaálás nélkül az obez csoportban a halálózás rizikója alacsonyabb volt (túlsúlyos vs. normál súly, HR: 0,789, 0,510–1,222 95% CI, p=0,289, obez vs. normál súlyú, HR: 0,576, 0,363–0,923 95% CI, p=0,022). A multivariáns elemzésben a BMI csoport azonban nem volt szignifikáns prediktora a halálózásnak a társbetegségek, prognosztikai tényezők és a gyógyszeres terápia figyelembe vételét követően (túlsúlyos vs. normál súlyú, HR: 0,742, 0,399–1,382 95% CI, p=0,348, obez vs. normál súlyú, HR: 1,031, 0,503–2,112 95% CI, p=0,934). Az illesztett kohorszban szintén nem volt szignifikáns különbség az egyes BMI csoportok halálózása között.

Következtetések: Vizsgálatunkban a modern GDMT-vel kezelt HFrEF-ben szenvedők körében a BMI nem bizonyult szignifikáns prediktornak az összehalálást tekintve a komorbiditásokra és prognosztikai tényezőkre történő illesztést követően.

Revisiting the obesity paradox in patients with heart failure with reduced ejection fraction in the light of contemporary guideline-directed medical therapy

Tamás Gergely¹, Zsolt Forrai¹, Ádám Kazay¹, Pál Péter Schäffer¹, Máté Vámos², Dávid Pilecky¹, Tamás Péter Füzési³, Laura Fanni Hanuska¹, Noémi Nyolczas³, Miklós Dékány³, Péter Andréka¹, Zsolt Píróth¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi¹, Balázs Muk¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

²University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Center, Szeged

³Department of Cardiology, Central Hospital of Northern Pest—Military Hospital, Budapest

Keywords: obesity, heart failure, obesity paradox

Background: The association of a higher body mass index (BMI) with better outcomes in patients with heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF) is described as the obesity paradox. Nevertheless, data are scarce in HFrEF patients with the use of contemporary guideline-directed medical therapy (GDMT), including SGLT2is. Aim: To assess the association between BMI and mortality in patients with HFrEF treated with modern GDMT.

Methods: The data of 420 consecutive patients were analysed retrospectively. Patients were stratified into three categories: normal weight (BMI<25 kg/m²), overweight (BMI: 25–29.9 kg/m²), obese (BMI ≥30 kg/m²). All-cause mortality (ACM) was assessed using Kaplan-Meier curves and the log-rank test for trend. Predictors of ACM were estimated with uni- and multivariate Cox proportional hazards regression. In a sensitivity analysis, BMI groups were propensity score-matched (PSM) at a 1:1:1 ratio, adjusting for possible confounders.

Results: During a median follow-up of 534 days, ACM was lower with increasing BMI subgroup category (p=0.021). In unadjusted analysis, higher BMI category was associated with lower mortality (overweight vs. normal weight, HR: 0.789, 0.510–1.222 95% CI, p=0.289, obese vs. normal weight, HR: 0.576, 0.363–0.923 95% CI, p=0.022). However, in the multivariate analysis, BMI subgroup category was not associated with ACM, after adjustment for comorbidities, prognostic factors, and QT at discharge (overweight vs. normal weight HR: 0.742, 0.399–1.382 95% CI, p=0.348, obese vs. normal weight HR: 1.031, 0.503–2.112 95% CI, p=0.934). In the sensitivity analysis, no significant differences in ACM were seen between BMI groups after PSM.

Conclusions: In a consecutive cohort of patients hospitalised due to HFrEF with high rates of modern GDMT use, higher BMI category was not associated with better survival after adjustment for comorbidities and prognostic factors.

A rendszeres NT-proBNP-mérés prognosztikus szerepe szívelégtelenségben gyorsított terápiaoptimalizációs programot követően

Muk Balázs¹, Forrai Zsolt¹, Czurkó Kata¹, Ráduly Arnold Péter², Kovács Máté Balázs², Borbély Attila², Papp Judit³, Rátosi Orsolya³, Nyolczas Noémi³, Jakab Orsolya⁴, Szilágyi Attila⁴, Hati Krisztina⁵, Andraka Péter¹, Píróth Zsolt¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Felnőtt Kardiológiai Osztály, Budapest

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék, Debrecen

³Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Kardiológiai Osztály, Budapest

⁴Heves Vármegyei Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőintézet, Eger

⁵Soproni Erzsébet Kórház és Rehabilitációs Intézet, Sopron

Kulcsszavak: szívelégtelenség, gyógyszeres kezelés, gyorsított terápiaoptimalizáció, nátriuretikus peptid, prognózis

Bevezetés: A gyorsított terápiaoptimalizációs programot (GYTP) követően az N-terminális pro-B-típusú nátriuretikus peptid (NT-proBNP) szint változásának prognosztikai hatása szívelégtelenségben (SZE) tisztázatlan.

Célok: Az NT-proBNP-szint változásának értékelése 6 hónapos utánkövetés során, prognosztikus módosító gyógyszeres terápia (GDMT) optimalizálását célzó 6 hetes GYTP-n résztvevők között, és az NT-proBNP >10%-os emelkedésének prognosztikai hatásának elemzése az összhalálozás (ACM) és az SZE miatti kórházi kezelés (HFH) összetett végpontjára.

Betegek és módszerek: Az első 101 konsekutív beteg adatait (GYTP előtt: férfi: 82%, kor: 56 [49–65] év, de novo SZE: 71%, LVEF: 23 [19–30]%, NT-proBNP: 1698 [875–3019] pg/ml, hármas terápia [TT: RASi+βB+MRA]/céldózisú [CD] TT: 96%/2%, négyes terápia [QT: TT+SGLT2i]/CD QT: 94%/0%) elemeztük, akik befejezték a GYTP-t és három időpontban (a GYTP előtt, után és 6 hónappal GYTP után) rendelkeztek NT-proBNP értékkel. Vizsgáltuk az NT-proBNP értékének változását. Az ACM és az ACM/HFH előfordulását összehasonlítottuk a >10%-os NT-proBNP emelkedést mutató (1. csoport) és nem mutató (2. csoport) betegek között, továbbá az ACM/HFH független prediktorait elemeztük.

Eredmények: Az NT-proBNP értéke szignifikánsan csökkent (1698 [875–3019] vs. 950 [539–2449] vs. 654 [296–2657] pg/ml; GYTP előtt vs. után vs. 6 hónappal GYTP után). A GYTP után a kohorsz 20%-ánál volt >10%-os NT-proBNP növekedés megfigyelhető. Az NT-proBNP kategóriák között nem volt különbség a CD GDMT-n lévő betegek arányában (CD QT: 45% vs. 51%; 1. vs. 2. csoport). Az ACM/HFH gyakrabban fordult elő az 1. csoportban (25% vs. 1%, $p<0,001$; 1. vs. 2. csoport). A multivariáns elemzésben a GYTP után >10%-os NT-proBNP-növekedés pozitív prediktora volt az ACM/HFH-nak (HR: 14,336, 95% CI: 1,624–137,346, $p=0,017$).

Következtetések: Elemzésünk alapján az NT-proBNP rutin mérése és annak >10%-os emelkedése a GYTP után segíthet a kedvezőtlen prognózisú SZE-betegek azonosításában.

The role of regular NT-proBNP measurement on prognosis after a rapid-up titration programme of guideline-directed medical therapy in heart failure

Balázs Muk¹, Zsolt Forrai¹, Kata Czurkó¹, Arnold Péter Ráduly², Máté Balázs Kovács², Attila Borbély², Judit Papp³, Orsolya Rátosi³, Noémi Nyolczas³, Orsolya Jakab⁴, Attila Szilágyi⁴, Krisztina Hati⁵, Péter Andraka¹, Zsolt Píróth¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center, Department of Adult Cardiology, Budapest

²Division of Cardiology, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen

³Department of Cardiology, Central Hospital of Northern Pest-Military Hospital, Budapest

⁴Markhot Ferenc Teaching Hospital and Clinic, Eger

⁵Erzsébet Teaching Hospital and Rehabilitation Institute Sopron, Sopron

Keywords: heart failure, drug therapy, rapid up-titration programme, natriuretic peptide, prognosis

Introduction: The prognostic effect of changes of NT-proBNP levels after a rapid up-titration programme (RTP) in heart failure (HF) remains unclear.

Aims: To assess the changes of NT-proBNP levels during a 6-month follow-up period (FUP) among patients (pts) previously participating in the 6-week RTP of guideline (GL)-directed medical therapy (GDMT) and to evaluate the prognostic effect of >10% increment of NT-proBNP on the composite of all-cause mortality (ACM) and HF hospitalisation (HFH).

Patients and methods: The data of the first 101 consecutive pts of HF Outpatient Clinics of five national cardiology centres (before the RTP: male: 82%, age: 56 [49–65] years, de novo HF: 71%, LVEF: 23 [19–30]%, NT-proBNP: 1698 [875–3019] pg/mL, triple therapy [TT: RASi+βB+MRA]/target doses of [TD] TT: 96%/2%, quadruple therapy [QT: TT+SGLT2i]/TD QT: 94%/0%) completing the RTP and having NT-proBNP measured at all 3 time points (before-, at the end of the RTP and at 6-month FUP) were assessed. Changes in NT-proBNP values were examined. ACM, and the composite of ACM/HFH were compared between the pts with (group 1) and without an increase in NT-proBNP by >10% (group 2), the independent predictors of ACM/HFH were evaluated.

Results: NT-proBNP values significantly decreased (1698 [875–3019] vs. 950 [539–2449] vs. 654 [296–2657] pg/mL; before RTP vs. after RTP vs. 6-month FUP). After the RTP, 20% of the cohort had a >10% increment in NT-proBNP. No differences among NT-proBNP categories were observed among those on TDs of GDMT (TD QT: 45% vs. 51%; group 1 vs. 2). ACM/HFH occurred more often in group 1 (25% vs. 1%, $p<0,001$; group 1 vs. 2). In the multivariate analysis, >10% increment of NT-proBNP after the RTP was positive predictor of ACM/HFH (HR: 14.336, 95% CI: 1.624–137.346, $p=0,017$).

Conclusions: According to our study, routine measurement of NT-proBNP should be part of regular FUP even after RTP, as even its >10% increment is shown to have a negative prognostic effect.

Az NT-proBNP emelkedés hatása a gyorsított terápiaoptimalizációs program hatékonyságára és biztonságosságára alacsony predischarge NT-proBNP értékű betegekben

Papp Judit¹, Szilágyi Marianna Krisztina¹, Rátosi Orsolya¹, Zsigmond Előd-János¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni², Forrai Zsolt², Ráduly Arnold Péter³, Kovács Máté Balázs³, Borbély Attila³, Szilágyi Attila⁴, Hati Krisztina⁵, Andréka Péter², Duray Gábor Zoltán¹, Nyolczas Noémi¹, Muk Balázs²

¹Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Budapest

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

³Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

⁴Heves Vármegyei Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőintézete, Eger

⁵Soproni Erzsébet Oktató Kórház, Sopron

Kulcsszavak: szívelégtelenség, gyorsított terápiaoptimalizáció, NT-proBNP

Bevezetés: A szívelégtelenség (SZE) irányelvek alapján az optimális gyógyszeres kezelés (GDMT) gyors titrálása (RT) javasolt SZE miatti hospitalizációt követően. Az ajánlást megalapozó STRONG-HF vizsgálatban a predischarge NT-proBNP (>1500 pg/ml) beválasztási kritérium volt, ha >10%-kal nőtt a predischarge-hoz képest, a béta blokkoló (BB) titrálását nem javasolták.

Célkitűzés: A RT biztonságosságának és hatékonyságának megítélése azon betegek körében, akiknél a predischarge NT-proBNP <1500 pg/ml és BB titrálás történt az NT-proBNP>10%-os emelkedése ellenére.

Módszerek: 5 magyarországi szekunder/tercier kardiológiai centrumban ültették át a gyakorlatba a 6 hetes RT protokollt. NT-proBNP meghatározás történt kórházi elbocsátáskor és az RT során kétszer (2. és 4. hét). A 146 beteg közül azokat vizsgáltuk, akiknél a 2. és/vagy 4. héten az NT-proBNP >10%-kal emelkedett, ennek ellenére BB titrálás történt, és a predischarge NT-proBNP <1500 pg/ml volt (1. csoport, n=26; életkor: 54 [48–66] év; férfi: 85%; LVEF: 24 [20–31]%; predischarge NT-proBNP: 729 [345–1005] pg/ml). A kontrollcsoportban az NT-proBNP nem vagy <10%-kal emelkedett (2. csoport, n=74; életkor: 56 [48–62] év; férfi: 79%; LVEF: 22 [18–26]%; predischarge NT-proBNP: 1700 [981–3446] pg/ml).

Eredmények: Nem volt szignifikáns különbség a két csoport között az RT sikerességében (1. csoport vs 2. csoport: BB céldózis (TD): 84,6% vs. 62,1%, p=0,050; RASI TD: 80,8% vs. 75,7%, p=0,595; MRA TD: 88,5% vs. 93,2%, p=0,425; SGLT2i: 96,2% vs. 97,3%, p=0,769; hármas terápia (TT: RASI+βB+MRA) TD: 69,2% vs. 50,0%, p=0,090; négyes terápia (QT: TT+SGLT2i) TD: 69,2% vs. 47,3%, p=0,054). Nem volt különbség a 6-hetes kardiovaszkuláris hospitalizáció és mortalitás tekintetében sem.

Következtetés: Azon betegek alcsoportjában, akiknél a predischarge NT-proBNP alacsony (<1500 pg/ml) az NT-proBNP>10%-os emelkedése ellenére végzett BB titrálás az RT során biztonságosnak és hatékonyan tűnik.

The effect of increase in NT-proBNP on the efficacy and safety of a rapid up-titration of guideline-directed medical therapy in patients with low predischarge NT-proBNP

Judit Papp¹, Marianna Krisztina Szilágyi¹, Orsolya Rátosi¹, Előd-János Zsigmond¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi², Zsolt Forrai², Arnold Péter Ráduly³, Máté Balázs Kovács³, Attila Borbély³, Attila Szilágyi⁴, Krisztina Hati⁵, Péter Andréka², Gábor Zoltán Duray¹, Noémi Nyolczas¹, Balázs Muk²

¹Central Hospital of Northern Pest – Military Hospital, Budapest

²Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

³University of Debrecen Clinical Center Cardiology and Heart Surgery Clinic, Debrecen

⁴Markhot Ferenc Hospital, Heves County, Eger

⁵Erzsébet Teaching Hospital, Sopron

Keywords: heart failure, rapid up-titration, NT-proBNP

Introduction: Heart Failure (HF) Guidelines recommend the rapid up-titration (RT) of guideline-directed medical therapy (GDMT) after HF hospitalization. In the STRONG-HF trial, which formed the basis of the recommendation, predischarge NT-proBNP>1500 pg/ml was an inclusion criterion, and NT-proBNP change was the safety indicator, if it increased by >10% compared to predischarge, beta-blocker (BB) titration was not recommended.

Aims: To evaluate the safety and efficacy of RT in patients with predischarge NT-proBNP<1500 pg/ml and BB was titrated despite an NT-proBNP increase exceeding 10%. **Patients and Methods:** A 6-week RT protocol was implemented in routine practice across five secondary/tertiary cardiology centers. NT-proBNP was measured at discharge and twice during RT (Week 2 and Week 4). From 146 patients we assessed patients who underwent BB up-titration despite an NT-proBNP increase >10% at Week 2 and/or Week 4 and had a predischarge NT-proBNP <1500 pg/ml (Group 1, n=26, age: 54 [48–66] years, male: 85%, LVEF: 24 [20–31]%, predischarge NT-proBNP: 729 [345–1005] pg/mL). The control group included patients with no or <10% NT-proBNP elevation (Group 2, n=74, age: 56 [48–62] years, male: 79%, LVEF: 22 [18–26]%, predischarge NT-proBNP: 1700 [981–3446] pg/mL).

Results: No significant differences were observed between the two groups regarding RT success (Group 1 vs Group 2: BB target dose (TD) 84.6% vs 62.1%, p=0.050; RASI TD: 80.8% vs 75.7%, p=0.595; MRA TD: 88.5% vs 93.2%, p=0.425; SGLT2i: 96.2% vs 97.3%, p=0.769; triple therapy (TT: RASI+βB+MRA) TD: 69.2% vs 50.0%, p=0.090; quadruple therapy (QT: TT+SGLT2i) TD: 69.2% vs 47.3%, p=0.054). There was no significant difference in 6-week cardiovascular hospitalization and mortality.

Conclusion: In the subgroup of patients with low predischarge NT-proBNP (<1500 pg/ml), up-titration of BB in patients with >10% increment of NT-proBNP during RT programme seems to be safe and effective in terms of GDMT optimization.

A gyorsított terápiaoptimalizáció életminőségre gyakorolt hatásának vizsgálata szívelégtelenségben

Pólik Zsófia¹, Kovács Máté Balázs², Ráduly Arnold Péter², Gergely Tamás^{3, 4}, Andraka Péter³, Bánfi-Bacsárdi Fanni², Papp Judit⁵, Rátosi Orsolya⁶, Nyolczas Noémi⁵, Szilágyi Attila⁶, Sipos Dávid⁶, Hati Krisztina⁷, Csanádi Zoltán², Borbély Attila², Muk Balázs³

¹Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék, Debrecen

³Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

⁴SE ÁOK Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Budapest

⁵Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház, Budapest

⁶Heves Megyei Markhot Ferenc Oktatókórház és Rendelőintézete, Eger

⁷Soproni Erzsébet Oktató Kórház, Sopron

Kulcsszavak: szívelégtelenség, gyorsított terápiaoptimalizálás, életminőség, KCCQ

Bevezetés: A szívelégtelenségben szenvedő betegek esetében az irányelvek által javasolt gyógyszeres terápia (GDMT) gyorsított terápiaoptimalizációja (RTP) kulcsfontosságú. Bár az RTP egyre szélesebb körben kerül alkalmazásra a klinikai gyakorlatban, hatása az életminőségre (QoL) és a betegek elégedettségére a kórházi elbocsátást követő korai időszakban még nem ismert.

Célok: A 6 hetes GDMT RTP-nek a QoL paraméterekre gyakorolt hatásainak értékelése.

Betegek és módszerek: A vizsgálatban 111 beteg vett részt (79% férfi; medián életkor: 57 [24–82]; csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség [HFrEF]: 91%; *de novo* szívelégtelenség diagnózis: 65%; New York Heart Association [NYHA] funkcionális osztály II–IV). A résztvevők RTP szerint GDMT-t kaptak, és kitöltötték a Kansas City Kardiomiopátiák Kérdőívet (KCCQ-12) az RTP előtt és után.

Eredmények: A KCCQ-12 összesített pontszáma jelentősen javult (57 [50–62] vs. 34 [24–45]; $p < 0,0001$; RTP után vs. RTP előtt), a betegek 84%-a klinikailag jelentős javulást ért el (≥5 pont növekedés). Azok a betegek, akik 100%-os céldózisú (CD) négyes terápiát kaptak (QT: RASi, βB, MRA, SGLT2i–47%), nagyobb valószínűséggel értek el klinikailag jelentős javulást a KCCQ-12 összesített pontszámában, mint azok, akik <100% CD QT-t kaptak (92% vs. 76%; $p = 0,037$). Jelentős javulás volt megfigyelhető a fizikai korlátozottság javulásában (1a–1c kérdések: 14 [12–15] vs. 9 [6–11]; $p < 0,0001$), az életminőség pontszámában (6–7 kérdések: 8 [7–10] vs. 4 [3–6]; $p < 0,0001$), a tünetek gyakoriságának pontszámában (2–5. kérdés: 22 [19–24] vs. 13 [9–18]; $p < 0,0001$) és a klinikai összefoglaló pontszámában (CSS: 44 [38–47] vs. 27 [18–33]; $p < 0,0001$) is.

Következtetés: Multicentrikus megfigyeléses vizsgálatunk igazolja, hogy a GDMT RTP mellett szignifikáns javulás észlelhető az életminőségben és az összesített KCCQ-12 pontszámában. Az életminőség javulása növelheti a betegek elégedettségét és terápiás adherenciáját, ezáltal támogatva a hosszú távú kezelési együttműködést és a követést.

Impacts of a rapid up-titration programme of guideline-directed medical therapy on quality of life: patient-reported outcomes from a multicentre heart failure study

Zsófia Pólik¹, Máté Balázs Kovács², Arnold Péter Ráduly², Tamás Gergely^{3, 4}, Péter Andraka³, Fanni Bánfi-Bacsárdi³, Judit Papp⁵, Orsolya Rátosi⁶, Noémi Nyolczas⁵, Attila Szilágyi⁶, Dávid Sipos⁶, Krisztina Hati⁷, Zoltán Csanádi², Attila Borbély², Balázs Muk³

¹University of Debrecen, Faculty of Medicine, Institute of Cardiology, Division of Clinical Physiology, Debrecen

²Division of Cardiology, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen

³Department of Adult Cardiology, Gottsegen National Cardiovascular Center, Debrecen

⁴Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, Semmelweis University, Budapest

⁵Department of Cardiology, Central Hospital of Northern Pest-Military Hospital, Budapest

⁶Markhot Ferenc Teaching Hospital and Outpatient Clinic of Heves County, Eger

⁷Erzsébet Teaching Hospital and Rehabilitation Institute Sopron, Sopron

Keywords: heart failure, rapid up-titration, quality of life, KCCQ

Introduction: Rapid up-titration (RT) of guideline-directed medical therapy (GDMT) in patients with heart failure (HF) is crucial. Although RT programmes (RTPs) are increasingly implemented in clinical practice, their impact on patient-reported quality of life (QoL) outcomes and satisfaction in the early post-discharge period remains incompletely characterized.

Aims: To assess the effects of a multicentre 6-week RTP of GDMT on QoL parameters.

Patients and Methods: This multicentre, observational study involved 111 patients (79% male; median age: 57 [24–82]; HF with reduced ejection fraction: 91%; *de novo* diagnosis of HF: 65%; New York Heart Association functional class II–IV) participating in a 6-week RTP with follow-up visits in five national secondary and tertiary cardiology centres and completed the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ-12) before and after completing the RTP. Participants received GDMT according to RTP.

Results: The overall KCCQ-12 score improved significantly (57 [50–62] vs. 34 [24–45]; $P < 0,0001$; after RTP vs. before RTP, consequently), with 84% of patients achieving a clinically meaningful improvement (≥5 point-increase). Patients receiving 100% target-dose (TD) quadruple therapy (QT: RASi, βB, MRA, SGLT2i–47%) were more likely to achieve clinically meaningful improvement in KCCQ-12 overall score compared with those receiving <100% TD QT (92% vs. 76%; $P = 0,037$). Significant improvements were also observed in the physical limitation score (q1a–1c: 14 [12–15] vs. 9 [6–11]; $P < 0,0001$), the QoL score (q6–7: 8 [7–10] vs. 4 [3–6]; $P < 0,0001$), symptom frequency score (q2–5: 22 [19–24] vs. 13 [9–18]; $P < 0,0001$), and clinical summary score (CSS: 44 [38–47] vs. 27 [18–33]; $P < 0,0001$).

Conclusion: This multicentre observational study demonstrates that a 6-week RTP of GDMT leads to significant improvements in QoL and overall KCCQ-12 scores. Improved QoL may enhance patient satisfaction and adherence, thereby supporting long-term treatment compliance and follow-up.

A nem funkcionális pacemaker/ICD elektróda eltávolítása vagy hátrahagyása: klinikai gyakorlat az SZTE SZAKK Kardiológiai Centrumában

Benák Attila, Vámos Máté, Miklós Márton, Bencsik Gábor, Pap Róbert, Makai Attila, Krányák Dóra, Kohári Mária, Szili-Török Tamás, Sággy László
Szegei Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szegei

Kulcsszavak: pacemaker, ICD, elektróda extrakció

Háttér: Pacemaker(PM) vagy ICD implantációt követően kialakuló elektróda diszfunkció vagy rendszer-upgrade szükségessége esetén nem funkcionáló elektródák maradhatnak vissza. Ezek transzvenás eltávolítása egyedileg mérlegelendő, figyelembe véve a várható hasznot és a beavatkozás kockázatát.

Célkitűzés: A nem funkcionáló elektródákkal kapcsolatos döntéshozatali mechanizmusok elemzése Centrumunkban.

Módszerek: 2022 november 1. és 2025 december 31. között PM/ICD elektróda diszfunkció miatt reoperáción vagy rendszer upgrade-en átesett betegek retrospektív vizsgálata.

Eredmények: A vizsgált időszakban 105 esetben történt új elektróda implantáció meglévő PM/ICD rendszerhez. Ezek közül 62 betegnél a korábban implantált elektróda(ák) funkcionálisak maradtak. A maradék 43 betegnél (14 upgrade, 29 elektróda diszfunkció) legalább egy elektróda hátrahagyásra került volna. Az egy éven belül implantált elektródák (n=4) egyszerű trakcióval eltávolíthatóak voltak. Az egy évnél régebbi elektródáknál 41%-ban transzvenás elektróda extrakció (TLE) történt (1. csoport), 59%-ban pedig elektróda hátrahagyás (2. csoport). Az 1. csoportban a betegek fiatalabbak voltak (61,6±14 vs 70±10,3 év) és az eltávolított elektródák implantációs ideje rövidebb volt (4 vs. 10 év). A csoportok között egyéb klinikai vagy echocardiográfiás paraméterek tekintetében nem volt különbség. Azonos oldali vénás obstrukció fennállásakor (n=3) minden esetben TLE történt. Vénás subocclusio előfordulásakor 3 esetben történt TLE és 7 esetben elektróda hátrahagyás; utóbbiaknál 4 alkalommal volt szükség ballonos venoplastikára. Az 1. csoportban egy TLE-hez köthető major szövődmény (haemothorax) és egy késői infekció lépett fel, míg a 2. csoportban 2 betegnél jelentkezett felső végtagi mélyvénás trombózis egy hónapon belül.

Konklúzió: A nem funkcionális elektródák eltávolítása individuálisan mérlegelendő. A vizsgált időszakban centrumunkban a döntést leginkább a beteg életkora és az elektróda implantációs ideje befolyásolta.

Removal or Abandonment of Non-functional Pacemaker/ICD Leads: Clinical Practice at the Cardiology Center of the University of Szeged

Attila Benák, Máté Vámos, Márton Miklós, Gábor Bencsik, Róbert Pap, Attila Makai, Dóra Krányák, Mária Kohári, Tamás Szili-Török, László Sággy
University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Center, Szeged

Keywords: pacemaker, ICD, lead extraction

Background: Pacemaker(PM) or implantable defibrillator(ICD) lead dysfunction or the need for a system upgrade may result in non-functional leads being left in situ. The transvenous removal of these leads requires individualized consideration, weighing the expected benefits against the procedural risks.

Objective: To analyze the decision-making mechanisms regarding non-functional leads at our Center.

Methods: A retrospective study was conducted of patients who underwent system upgrade or reoperation due to PM/ICD lead dysfunction between Nov 1, 2022, and Dec 31, 2025.

Results: During the study period, 105 cases of new lead implantation were performed in existing PM/ICD systems. In 62 of these patients, the previously implanted lead(s) remained functional. In the remaining 43 patients (14 upgrades, 29 lead dysfunctions), at least one lead would have been abandoned. Leads implanted within one year (n=4) were removable via simple traction. For leads older than one year, transvenous lead extraction (TLE) was performed in 41% of cases (Group 1), while the lead was abandoned in 59% (Group 2). Patients in Group 1 were younger (61.6±14 vs. 70±10.3 years), and the dwell time of the extracted leads was shorter (4 vs. 10 years). No differences were found between the groups regarding other clinical or echocardiographic parameters. In cases of ipsilateral venous obstruction (n=3), TLE was performed in all instances. In the presence of venous subocclusion, TLE was performed in 3 cases, while leads were abandoned in 7 cases; in the latter group, balloon venoplasty was required on 4 occasions. In Group 1, one TLE-related major complication (hemothorax) and one late infection occurred, while in Group 2, two patients developed upper extremity deep vein thrombosis within one month.

Conclusion: The removal of non-functional leads should be considered on an individual basis. During the study period at our center, the decision was primarily influenced by the patient's age and the lead dwell time.

A VDD és VVI ICD elektródák hosszú távú teljesítményének összehasonlítása: termék teljesítmény-riportokon alapuló vizsgálat egy gyártó eszközeire kiterjedően

Gausz Flóra Diána¹, Fodor Dániel², Miklós Márton¹, Benák Attila¹, Krányák Dóra¹, Sággy László¹, Szili-Török Tamás¹, Vámos Máté¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Szeged
Belgyógyászati Klinika, Szeged

²Biotronik Hungária Kft., Budapest

Kulcsszavak: ICD, VDD ICD, elektróda teljesítmény, termék-teljesítmény riport

Háttér: A VDD ICD rendszerek az integrált lebegő pitvari érzékelő dipólusnak köszönhetően a hagyományos VVI rendszerekhez képest pitvari aritmia detekciót képesek biztosítani. A modern VDD elektródák a 2010-es évek elején kerültek forgalomba. Bár a sensing dipólus számos többletinformációt nyújthat, az elektródák komplex szerkezete megemeli az elektródához kapcsolódó szövdmények rizikóját. Célunk a VDD ICD elektródák hosszútávú teljesítményének termék-teljesítmény riportokon alapuló felmérése volt, összehasonlítva a VVI elektródákkal, egy gyártó eszközeire kiterjedően.

Módszerek: Az elemzéshez a VDD ICD kizárólagos gyártójának nemzetközileg elérhető „Szívritmus szabályozás termék-teljesítmény riportját” vettük alapul (CRM Product Performance Report, 2025 1. kiadás). Minden olyan single-coil, aktív fixációs elektródát bevontunk, amely 2011-ben vagy azt követően került forgalomba. A riportban elérhető elemszámokat felhasználva reprezentatív VVI és VDD ICD elektróda csoportokat képeztünk a poszt-implantációs éveknak megfelelően (1–11 évig terjedően). Az elektróda teljesítmény felméréséhez „túlélési valószínűséget”, valamint az elektródák meghibásodására vonatkoztatva esélyhányadost (OR) számoltunk.

Eredmények: A kiindulási elektródaszám a VDD csoportban 42735, a VVI csoportban 37236 volt. Az implantációt követő első évet leszámítva – amely esetében a VDD csoportban magasabb volt az elektróda sérülés rizikója (OR 1,288; 95% CI 1,046–1,586; $p=0,017$) – nem találtunk eltérést a csoportok között a további posztimplantációs évekre vonatkozóan. 11 évvel a beültetést követően az elektródák túlélési valószínűsége a VDD csoportban 92,7%, a VVI csoportban 93,4% volt, illetve az elektróda sérülés rizikója is megegyezett a két csoportban (OR 1,116; 95% CI 0,891–1,397; $p=0,339$).

Következtetések: A VDD ICD elektródák hosszú távú teljesítménye megegyezett a VVI elektródákéval alátámasztva a VDD ICD rendszerek hosszútávú megbízhatóságát.

Long-term performance of VDD vs. VVI ICD leads: a single-manufacturer analysis based on product performance report

Flóra Diána Gausz¹, Dániel Fodor², Márton Miklós¹, Attila Benák¹, Dóra Krányák¹, László Sággy¹, Tamás Szili-Török¹, Máté Vámos¹

¹University of Szeged, Cardiology Center, Department of Internal Medicine, Szeged

²Biotronik Hungary Ltd., Budapest

Keywords: ICD, VDD ICD, lead performance, product performance report

Background: VDD ICDs utilize a floating atrial sensing dipole that provides enhanced detection of atrial arrhythmias compared to conventional VVI devices. The recently used modern VDD leads were first introduced in the early 2010s. While VDD leads can provide more information, they have a more complex design, which potentially carries a higher risk of lead failure over time. We aimed to compare the long-term performance of VDD ICD leads with conventional VVI ICD leads by analyzing the most recent product performance report of a single manufacturer.

Methods: Data from the latest cardiac rhythm management product performance report (1st Edition 2025) of the exclusive manufacturer of VDD ICDs were extracted. All single-coil, active fixation ICD leads were included with release dates from 2011 onward. Using available sample sizes, we established representative groups of VVI and VDD ICD leads for each year post-implantation (from 1 to 11 years). Lead survival was evaluated by calculating survival probabilities and odds ratios (OR) for lead failure. **Results:** The baseline lead number was 42735 in the VDD and 37236 in the VVI group. Except for the 1-year post-implantation data – which showed a higher risk for lead failure in VDD group (OR 1.288; 95% CI 1.046–1.586; $p=0.017$) – no significant differences in lead performance were observed at any subsequent post-implantation year. At 11 years post-implantation, the survival probability was 92.7% in the VDD and 93.4% in the VVI group. The OR for lead failure was 1.116 (95% CI 0.891–1.397; $p=0.339$) for the VDD vs. VVI group 11 years after implantation.

Conclusion: The long-term performance of VDD leads proved to be similar to conventional VVI ICD leads, supporting their reliability over extended periods.

Vezetőrendszeri ingerléssel szerzett tapasztalataink az AV vezetési zavarral szövődött percutan aortaműbillentyű-beültetésen átesett betegek pacemaker kezelése során

Som Zoltán¹, Földesi Csaba László¹, Bári Zsolt¹, Pilecky Dávid¹, Nagy Zsófia¹, Mladoniczky Sára¹, Keszthelyi Jázmin², Kardos Attila³

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, Budapest

Kulcsszavak: vezetőrendszeri ingerlés, bal Tawara-szár-ingerlés, percután aortaműbillentyű-beültetés

Háttér: A vezetőrendszeri ingerlés (conduction system pacing – CSP) során a bal kamra elektromos aktivációja fiziológias módon történik, így lehetőség van a pacemaker ingerléssel indukált cardiomyopátia és szívelégtelenség kialakulásának megelőzésére. A transzkatéteres aorta műbillentyű beültetés (TAVI) gyakran jár együtt atrioventrikuláris (AV) vezetési zavarral, mely pacemaker (PM) implantációt tesz szükségessé. A PM beültetés rontja a TAVI-n átesett betegek életkilátásait.

Célkitűzés és módszer: Vizsgálatunkban a TAVI-n átesett, AV blokk miatt CSP-ben részesült betegek PM implantációhoz kapcsolódó periproceduralis adatait, és utánkövetési adatait elemeztük retrospektíven, és hasonlítottuk össze a CSP-n átesett többi páciens adataival.

Eredmények: 2023 november és 2025 november között 184 betegnél végeztünk CSP-t. Harminc beteg TAVI után kialakult AV vezetési zavar miatt esett át a beavatkozáson. (21 férfi, életkor: 79.7 ± 6.2 év), a fennmaradó 154 beteg (102 férfi, életkor 66.7 ± 18 év) képezték a kontrollcsoportot. A TAVI csoport betegei idősebbek voltak ($p < 0.05$). Csökkent ejekciós frakciójú betegek azonos arányban fordultak elő a két csoportban ($55.3 \pm 14.4\%$ vs. $54.0 \pm 14.6\%$, $p = 0.69$). A beavatkozások sikeraránya hasonló volt (94.8% vs. 93.3% , $p = 0.74$), a procedura idő a TAVI csoportban rövidebb volt. (41.8 ± 13 perc vs. 55.05 ± 28 perc, $p = 0.02$). Az EKG paraméterek nem különböztek a két csoport között a QRS szélesség (102.2 ± 9.5 msec vs. 103.6 ± 11.4 , $p = 0.46$), a V6 elvezetés R hullámának csúcsa és a pace-spike között eltelt idő (85.2 ± 10.8 msec vs. 80.6 ± 13.5 msec, $p = 0.16$), valamint a V6-V1 R hullámok közötti időtartam (36.9 ± 11.4 msec vs. 39.5 ± 8.5 msec $p = 0.19$) tekintetében. A TAVI csoportban szövődmény nem alakult ki. A QRS szélesség és ejekciós frakció az utánkövetés során szignifikánsan nem változott egyik csoportban sem.

Következtetés: A CSP a TAVI-n átesett betegek körében sikeresen kivitelezhető és biztonságos módszer a fiziológias bal kamrai aktiváció megőrzése.

Single center experience with conduction system pacing among patients after transcatheter aortic valve replacement complicated by atrioventricular conduction disturbances

Zoltán Som¹, Csaba László Földesi², Zsolt Bári¹, Dávid Pilecky¹, Zsófia Nagy¹, Sára Mladoniczky¹, Jázmin Keszthelyi³, Attila Kardos³

¹Gottsegen National Cardiovascular Center

²Gottsegen National Cardiovascular Center

³Semmelweis University Faculty of Medicine, Budapest

Keywords: conduction system pacing, left-bundle-branch area pacing, transcatheter aortic valve replacement

Background: Conduction system pacing (CSP) provides physiologic electrical activation of the left ventricle, thus prevents the development of pacemaker-induced cardiomyopathy and heart failure. Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) is often associated with atrioventricular (AV) conduction disturbances, which necessitate pacemaker (PM) implantation. PM implantation worsens the prognosis of patients undergone TAVI.

Objective and method: We retrospectively analyzed the periprocedural data and short-term follow-up data related to PM implantation of patients who underwent TAVI and received CSP due to AV block, and compared them with the data of other patients who underwent CSP.

Results: Between November 2023 and November 2025, we performed CSP in 184 patients. Thirty patients underwent the procedure due to AV conduction disturbances that developed after TAVI. (21 men, age: 79.7 ± 6.2 years), while the remaining 154 patients (102 men, age 66.7 ± 18 years) formed the control group. The patients in the TAVI group were older ($p < 0.05$). Patients with reduced ejection fraction were present in equal proportions in both groups ($55.3 \pm 14.4\%$ vs. $54.0 \pm 14.6\%$, $p = 0.69$). The acute success rate of the interventions was similar (94.8% vs. 93.3% , $p = 0.74$), but the procedure time was shorter in the TAVI group. (41.8 ± 13 minutes vs. 55.05 ± 28 minutes, $p = 0.02$). ECG parameters did not differ between the two groups in terms of QRS width (102.2 ± 9.5 msec vs. 103.6 ± 11.4 , $p = 0.46$), the time between the peak of the R wave in lead V6 and the pace spike (85.2 ± 10.8 msec vs. 80.6 ± 13.5 msec, $p = 0.16$), and the duration between the V6-V1 R waves (36.9 ± 11.4 msec vs. 39.5 ± 8.5 msec $p = 0.19$). No complications developed in the TAVI group. QRS width and ejection fraction did not change significantly in either group during follow-up.

Conclusion: CSP is a successful and safe method for preserving physiological left ventricular activation in patients undergoing TAVI.

Az ICD-terápiákat követően, akut ellátás során mért szérumszintek és azok összefüggése az ICD működéssel

Szabó Krisztina Mária¹, Valler Anna Eszter², Papp Tímea³, Sándorfi Gábor⁴, Clemens Marcell⁴, Nagy László Tibor⁴, Kiss Alexandra⁵, Szilágyi István Gergő⁴, Nagy László^{4,6}, Csanádi Zoltán⁴

¹Debreceni Egyetem Klinikai Központ

²Debreceni Egyetem

³DE KK Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika

⁴DEKK Kardiológiai Intézet

⁵Debreceni Egyetem Klinikai Központ, Kardiológiai Klinika

⁶DEKK Klinikai Fiziológiai Nem Önálló Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: ICD működés, kamrai ritmuszavarok, szérumszint

Bevezetés: A POTCAST-vizsgálat adatai szerint a szérumszint normáltartományon belüli emelése csökkenti a tartós kamrai aritmiák előfordulását ICD-vel élő betegekben.

Célkitűzés: Annak vizsgálata, hogy ICD-s betegekben a tartós kamrai aritmiák előfordulása összefügg-e az esemény időpontjában mért szérumszinttel.

Módszerek: Klinikai adatbázisunk alapján azonosítottuk azokat az ICD/CRT-D-vel kezelt betegeket, akiknél 2018–2024 között történt eszközbeültetés, és a követés során legalább egy tartós kamrai aritmiás esemény jelentkezett, valamint az eseményt követő 24 órán belül rendelkezésre állt szérumszint-mérés. A kontrollcsoportot azonos időszakban implantált, kamrai aritmiát nem mutató betegek alkották. A kontrollcsoportban három különböző időpontban mért szérumszintek átlagát használtuk. A két csoport szérumszintjeit, valamint a 4,5 mmol/l alatti értékek előfordulását hasonlítottuk össze.

Eredmények: A követés során 50 betegnél fordult elő kamrai aritmiás esemény, míg 100 beteg aritmiamentes maradt. A bal kamrai ejekciós frakció nem különbözött szignifikánsan a csoportok között (26% vs. 30%; $p=0,123$). A kamrai aritmiát elszenvedő betegekben az eseményt követő 24 órán belül mért szérumszint alacsonyabb volt (4,1 vs. 4,7 mmol/l; $p<0,001$), és a 4,5 mmol/l alatti értékek gyakoribbak voltak (82% vs. 29%; $p<0,001$). Többváltozós elemzésben a 4,5 mmol/l alatti szérumszint a kamrai aritmia független prediktorának bizonyult (OR: 0,09; 95% CI: 0,04–0,22; $p<0,001$).

Következtetés: Valós életből származó adataink alapján az alacsony szérumszint szignifikánsan összefügg a tartós kamrai aritmiák előfordulásával ICD-s betegekben, összhangban a POTCAST-vizsgálat eredményeivel.

Potassium levels are in the low normal range after ventricular arrhythmia events in ICD patients

Krisztina Mária Szabó¹, Anna Eszter Valler², Tímea Papp³, Gábor Sándorfi⁴, Marcell Clemens⁴, László Tibor Nagy⁴, Alexandra Kiss⁵, István Gergő Szilágyi¹, László Nagy¹, Zoltán Csanádi¹

¹University of Debrecen, Department of Cardiology

²University of Debrecen, Debrecen

Keywords: ICD therapy, ventricular arrhythmias, serum potassium

Background: Recent data from the POTCAST study suggest that potassium supplementation to maintain serum potassium within the normal range reduces the incidence of sustained ventricular arrhythmias (VA) detected by implantable cardioverter defibrillators (ICDs).

Objective: To investigate whether the occurrence of sustained VA in ICD patients is associated with serum potassium levels measured at the time of the event.

Methods: We retrospectively identified ICD/CRT-D (ICD with resynchronization therapy) patients implanted between 2018 and 2024 who experienced at least one sustained VA during follow-up and had a serum potassium measurement available within 24 hours of the event. Patients without sustained VA served as controls. In controls, mean serum potassium was calculated from three measurements obtained during follow-up. Potassium levels and the prevalence of values <4.5 mmol/L were compared between groups.

Results: During follow-up, 50 patients experienced at least one VA event, while 100 remained VA-free. Left ventricular ejection fraction did not differ significantly between groups (26% vs. 30%; $p=0,123$). Serum potassium measured within 24 hours of the event was significantly lower in the VA group compared with controls (4.1 vs. 4.7 mmol/L; $p<0,001$). Potassium levels <4.5 mmol/L were more frequent in patients with VA (82% vs. 29%; $p<0,001$). In multivariate analysis, serum potassium <4.5 mmol/L independently predicted VA occurrence (OR: 0,09; 95% CI: 0,04–0,22; $p<0,001$).

Conclusion: In this real-world cohort, lower serum potassium levels were associated with sustained VA in ICD patients. A potassium level <4.5 mmol/L was an independent predictor of VA, consistent with findings from the POTCAST trial.

A lassú rekurrens kamrai tachycardia rizikójának predikciója az ICD programozás optimalizálása szempontjából

Szakál Imre, Komlósi Ferenc, Arnóth Bence, Varga Zsófia Boglárka, Tóth Patrik, Sánta Helga, Oszthimer István, Szegedi Nándor, Perge Péter, Salló Zoltán, Tanai Edit, Merkely Béla, Gellér László, Nagy Klaudia Vivien
Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: kamrai tachycardia, ICD

Bevezetés: A szekunder prevenció indikációval beültetett ICD-k programozása többnyire empirikus megfontolásokon alapul. Bár a szakmai ajánlások szerint a legalacsonyabb kamrai tachycardia (VT) terápiás zónát célszerű legalább 10/perc frekvenciával a klinikai VT frekvenciája alá programozni, a betegek egy részénél a rekurrens VT ennél alacsonyabb frekvenciával jelentkezik.

Célkitűzés: Azon paraméterek azonosítása, amelyek összefüggést mutatnak a rekurrens VT jelentős frekvenciacsökkenésével, valamint ezen paraméterek alapján prediktív modell létrehozása rizikóbecslés céljából.

Módszerek: Strukturális szívbeteg adatait elemeztük, akiket tartós, monomorf VT miatt hospitalizáltak. A betegeket 12 hónapos utánkövetés során a VT rekurrencia jellemzői alapján csoportosítottuk. Az 1. csoportba kerültek, akiknél a rekurrens VT frekvenciája 185/perc alatt volt, és legalább 10/perc frekvenciacsökkenés volt megfigyelhető az első VT epizódhoz képest. A 2. csoportba azok tartoztak, akiknél a) nem történt VT-rekurrencia, vagy b) a rekurrens VT frekvenciája meghaladta a 185/percet, vagy c) a frekvenciacsökkenés nem érte el a 10/percet az első VT epizódhoz képest. A lassú rekurrens VT rizikójának meghatározására többváltozós logisztikus regressziós modellt alkalmaztunk.

Eredmények: Összesen 249 beteg adatait vizsgáltuk (1. csoport: n=40; 2. csoport: n=209). A többváltozós analízis során az elektromos vihar/incessant VT (OR: 4,2; p<0,01), az 50 mm-t feletti bal kamrai végszisztolés átmérő (OR: 3,1; p=0,02), és a középsúlyos-súlyos mitrális regurgitáció (OR 2,4; p=0,04) független prediktornak bizonyultak a lassú VT rekurrencia kialakulására. Az amiodaron kezeléssel kapcsolatban trendszerű összefüggés látszott (OR 3,6; p=0,10). A modell jó diszkriminációs képességet mutatott (AUC=0,80).

Következtetések: Prediktív modellünk megbízhatóan azonosítja azon betegeket, akiknél fennáll a lassú rekurrens VT kockázata, és kiemeli a személyre szabott ICD programozás jelentőségét szekunder prevencióban.

Risk prediction of slow recurrent ventricular tachycardia for optimizing ICD programming

Imre Szakál¹, Ferenc Komlósi¹, Bence Arnóth², Zsófia Boglárka Varga³, Patrik Tóth³, Helga Sánta², István Oszthimer², Nándor Szegedi³, Péter Perge³, Zoltán Salló³, Edit Tanai³, Béla Merkely³, László Gellér³, Klaudia Vivien Nagy³

¹Simmelweis University, Heart and Vascular Center

²Simmelweis University

³Simmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: ventricular tachycardia, ICD

Background: ICD programming in secondary prevention of ventricular tachycardia (VT) remains largely empirical. Although current guidelines recommend setting the lowest VT zone at least 10 bpm below the documented VT rate, a subset of patients experience recurrent VTs with a slower rate than the detection threshold. **Aim:** To identify parameters associated with substantially slower recurrent VT and to develop a predictive model for risk stratification. **Methods:** We analyzed patients with structural heart disease who were hospitalized for sustained monomorphic VT. During a 12-month follow-up period, patients were categorized according to VT recurrence characteristics. Group 1 included patients who experienced a recurrent VT with a rate below 185 bpm and a frequency decrease of at least 10 bpm, while Group 2 included patients a) without recurrence or b) with a recurrent VT above 185 bpm or c) with less than 10 bpm rate change compared to the index VT. A multivariate logistic regression model was constructed to assess the risk of slow recurrent VT.

Results: A total of 249 patients were included in our study (Group 1: n=40, Group 2: n=209). In the multivariate analysis electrical storm or incessant VT (OR 4.2, p<0.01), left ventricular end-systolic diameter greater than 50 mm (OR 3.1, p=0.02), and moderate to severe mitral regurgitation (OR 2.4, p=0.04) were identified as independent predictors of slower recurrent VT, while amiodarone therapy showed a trendwise association (OR 3.6, p=0.1). The model demonstrated good discrimination (AUC=0.80).

Conclusions: The predictive model reliably identifies patients at risk of slow recurrent VT and highlights the importance of individualized ICD programming in secondary prevention of VT.

Bal Tawara-szár területi ingerlés (LBBAP) vizsgálata gyermek- és felnőtt veleszületett szívbetegségben

Turcsán Márton, Földesi Csaba László, Kardos Attila, Pilecky Dávid, Bári Zsolt, Környei László, Som Zoltán
Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: LBBAP, CSP, ACHD.

Bevezetés: A vezetőrendszeri ingerlés és bal Tawara-szár területi ingerlés a fiziológiás ingerületvezetés megőrzésével alternatívát kínál a hagyományos jobb kamrai ingerléssel szemben. Gyermekek és felnőttek veleszületett szívbetegségben alkalmazásáról kevés adat áll rendelkezésre.

Célkitűzés, módszerek: Retrospektív vizsgálatunkba 2023. 11–2025. 12. között LBBAP-implantáción átesett gyermek- és felnőtt CHD-betegek kerültek bevonásra. Az implantáció során rögzített procedurális adatok, és az utánkövetés során történt pacemaker interrogáció, EKG, és kontroll echokardiográfia adatainak vizsgálatát végeztük el.

Eredmények: Összesen 13 beteg került bevonásra. Alapbetegségek: Fallot-tetralógia, DORV, veleszületett aorta- vagy subaorticus stenosis, VSD, ASD, és AVSD. Az implantáció indikációi: veleszületett AV-blokk, sikertelen CRT implantáció, posztoperatív vezetési zavar, epicardialis pacemaker diszfunkció, Fallot-tetralógiához társult késői AV-blokk, AV-csomó ablációt megelőző pacemaker implantáció. Az esetek 69,2%-ában az LBBAP volt az elsőként választott ingerlési mód. 12 betegnél történt sikeres LBBAP implantáció; egy esetben csak mély septális ingerlést (DSP) sikerült elérnünk. A procedúraidő 91,3±48,9 perc, a fluoroszkópia idő 12,0±10,4 perc volt. A 13,1±7,3 hónapos utánkövetés során stabil pacemaker ingerlési és érzékelési paramétereket igazoltunk. Az átlagos ingerelt QRS-időtartam 110±19 ms volt. Major szövődmény nem fordult elő. A bal kamrai ejekciós frakció (LVEF) megtartott maradt azoknál a betegeknél, akiknél nem állt fenn CRT-indikáció, míg a sikertelen CRT implantációt követően LBBAP implantáción átesett betegeknél jelentős LVEF javulás volt észlelhető.

Következtetés: A vizsgálat betegcsoportban az LBBAP hatékony és biztonságos ingerlési módszer, amely a fiziológiás ingerületvezetés megtartásával megőrzi a kamrai szinkronitást. A pacemaker indukálta kardiomiopátia megelőzése szempontjából előnyös lehet a hagyományos jobb kamrai ingerléssel szemben.

Left bundle-branch area pacing in paediatric and congenital heart disease

Márton Turcsán, Csaba László Földesi, Attila Kardos, Dávid Pilecky, Zsolt Bári, László Környei, Zoltán Som
Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: LBBAP, CSP, ACHD

Introduction: Conduction system pacing, including LBBAP, offers an alternative to conventional right ventricular pacing by preserving physiological electrical activation. However, limited data are available on its use in paediatric and adult patients with congenital heart disease (CHD).

Objectives and Methods: In this retrospective study, paediatric and adult CHD patients who underwent LBBAP implantation between 11. 2023–12. 2025 were included. Procedural data recorded during implantation, as well as follow-up pacemaker interrogation, ECG, and echocardiographic findings, were analysed.

Results: 13 patients were included. Underlying diagnoses comprised TOF, DORV, congenital aortic or subaortic stenosis, VSD, ASD, AVSD. Indications for implantation were congenital atrioventricular block, failed cardiac resynchronization therapy (CRT), postoperative conduction disturbance, epicardial pacemaker dysfunction, late atrioventricular block associated with tetralogy of Fallot, and pacemaker implantation prior to atrioventricular node ablation. LBBAP was selected as the primary pacing modality in 69.2% of cases. Successful LBBAP implantation was achieved in 12 patients; in one case, only deep septal pacing (DSP) could be obtained. Mean procedure time was 91.3±48.9 minutes, with a fluoroscopy time of 12.0±10.4 minutes. During a mean follow-up of 13.1±7.3 months, pacing and sensing parameters remained stable. The mean paced QRS duration was 110 ± 19 ms. No major complications occurred. LVEF remained preserved in patients without a CRT indication, while a significant improvement in LVEF was observed in patients who underwent LBBAP following failed CRT implantation.

Conclusion: LBBAP proved to be an effective and safe pacing strategy that preserves ventricular synchrony by maintaining physiological conduction. Compared with conventional right ventricular pacing, it may offer advantages in preventing pacing-induced cardiomyopathy, particularly in this young patient population.

A bal kamrai myocardium radiomikai fenotípusának prognosztikus értéke transzkatóéteres aorta-billentyű-beültetésen átesett betegekben

Benyó Franciska, Lin Shan-yu, Mohácsi Fanni, Szedlaccsek Zsolt, Káposzta Anita, Dénes Mónika, Kolossváry Márton

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: aortastenosis, TAVI, CT, radiomikai elemzés

Míg a transzkatóéteres aortabillentyű-beültetés (TAVI) utáni túlélés és életminőség-javulás jelentős egyéni variabilitást mutat, a kedvező kimenetelt előrejelző tényezők továbbra sem egyértelműek. A súlyos aortastenosis (AS) a fokozott utóterhelés révén bal kamrai hypertrophiahoz és myocardialis fibrosishoz vezethet. Annak ellenére, hogy a TAVI során beültetett billentyű csökkenti az utóterhelést és elősegíti a myocardium remodelációját, a kialakult maladaptív elváltozások részben irreverzibilisek lehetnek. A bal kamrai myocardium remodelációs kapacitásának objektív értékelésére jelenleg nincs a klinikumban rutinszerűen alkalmazott módszer.

A CT-felvételeken történő radiomikai elemzés lehetővé teszi a myocardium állapotának kvantitatív értékelését. Célunk a TAVI előtti CT-vizsgálatokon ábrázolt bal kamrai myocardium radiomikai fenotípusa és a TAVI utáni kedvezőtlen kimenetek közötti összefüggés vizsgálata volt, egy illesztett eset–kontroll tanulmány segítségével.

Összesen 178 beteget vizsgáltunk (átlagélethor: $81,3 \pm 3,3$ év; 44% nő; magas gradiensű AS: 71%), 2,57 éves medián utánkövetési idő mellett. Az eseteket (TAVI utáni 30 napon túl elhunyt betegek) életkor, nem, aortabillentyű-gradiens, ejekciós frakció, diabétesz státusz és ismert koronáriabetegség alapján illesztettük kontrollokhoz. A bal kamrai myocardiumot syngo.via szoftver segítségével szegmentáltuk, majd radiomikai elemzést végeztünk.

A bal kamrai myocardium volumen indexére korrigált kondicionális logisztikus regressziós elemzés alapján az összesen vizsgált 258 radiomikai paraméter közül 58 (22,5%) mutatott szignifikáns összefüggést az össz-mortalitással: 7 hisztogramalapú, 50 textúraalapú és 1 volumen-alapú paraméter.

Eredményeink alapján a TAVI előtti CT-vizsgálatokon azonosított bal kamrai myocardium morfológiai és texturális mintázata prediktálja az össz-mortalitást, és a precíz fenotipizálás segítheti a magas kockázatú betegek azonosítását és a TAVI utáni terápiás döntések finomhangolását.

Prognostic Value of Left Ventricular Myocardial Radiomic Phenotype in Patients Undergoing TAVI

Franciska Benyó, Shan-yu Lin, Fanni Mohácsi, Zsolt Szedlaccsek, Anita Káposzta, Mónika Dénes, Márton Kolossváry

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: aortic stenosis, TAVI, CT, radiomics

While survival rates and quality of life improvement after transcatheter aortic valve implantation (TAVI) vary widely, the factors predicting favorable outcomes remain unclear. Severe aortic stenosis (AS) can lead to left ventricular hypertrophy and myocardial fibrosis due to increased afterload. Although the valve implanted during TAVI reduces afterload and promotes myocardial remodeling, some maladaptive changes resulting from aortic stenosis may be irreversible, leading to poor outcomes. Currently, there are no established methods to evaluate the precise morphology of the left ventricle myocardium and its correlation with long-term outcomes.

Radiomic analysis of CT images allows for quantitative assessment of myocardium. Our goal was to investigate the relationship between the radiomic phenotype of the left ventricular myocardium on pre-TAVI CT scans and adverse outcomes after TAVI in a matched case-control study.

A total of 178 patients were evaluated (mean age: 81.3 ± 3.3 years; 44% female; high-gradient AS: 71%), with a median follow-up time of 2.57 years. Cases (patients who died more than 30 days after TAVI) were matched to controls based on age, sex, aortic valve gradient, ejection fraction, diabetes status, and former coronary intervention. The left ventricular myocardium was segmented using syngo.via software, followed by radiomic analysis.

Out of 258 radiomic parameters we analyzed, conditional logistic regression, adjusted for left ventricle myocardial volume index, identified 58 features (22.5%) significantly associated with all-cause mortality—7 histogram-based, 50 texture-based, and 1 volume-based.

Our findings suggest that pre-TAVI CT derived morphological and textural patterns identified in the myocardium may predict all-cause mortality. Precision phenotyping of the left ventricular myocardium may help identify high-risk patients and guide therapies post-TAVI.

A mavacamten terápia hatása a hirtelen szívhalál kockázatára hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában szenvedő betegek körében

Gergely Tamás¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Forrai Zsolt¹, Schäffer Pál Péter¹, Czurkó Kata¹, Vértés Vivien¹, Pilecky Dávid¹, Vámos Máté², Sepp Róbert², Andréka Péter¹, Piróth Zsolt¹, Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Belgyógyászati Klinika, Szeged

³SZTE ÁOK, II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

Kulcsszavak: HOCM, mavacamten, hirtelen szívhalál

Bevezetés: A hipertrófiás kardiomiopátia (HCM) növeli a hirtelen szívhalál (SCD) kockázatát. A mavacamten terápia SCD kockázatára kifejtett hatása hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában (HOCM) még nem teljesen tisztázott.

Célok: A mavacamten kezelés hatásának vizsgálata a HCM Risk-SCD pontszámára egy konsekutív, HOCM-ben szenvedő kohorszban.

Betegek és módszerek: Retrospektív obszervációs vizsgálatot végeztünk egy konsekutív, legalább 3 hónapig utánkövetett HOCM-betegcsoportban, akiknél 2025. 03. 01.–2025. 06. 30. között került a mavacamten bevezetésre. 23 beteg adatait elemeztük (kiinduláskor: férfi: 61%, életkor: 53 [49–67] év, LVEF: 65 [62–69] %, NYHA funkcionális osztály: 2 [2–3], NT-proBNP: 739 [415–1797] pg/ml, troponin T: 12 [9–18] ng/l, β B terápia: 100%). A kohorsz 24%-a volt gyenge CYP2C19 metabolizáló, a mavacamten medián dózisa a 3 hónapos utánkövetésnél 5 [5–10] mg volt. A HCM Risk-SCD score mértékét a mavacamten-terápia előtt, valamint 1, 2 és 3 hónap után számítottuk. Összehasonlítottuk a HCM Risk-SCD score-ok értékét, valamint a különböző SCD kockázati kategóriákba tartozó betegek arányát (5 éves rizikó: alacsony: <4%; közepes: $\geq 4\%$ –<6%; magas: $\geq 6\%$).

Eredmények: A mavacamten kezelés mellett jelentősen csökkent a kiáramlási pálya obstrukció nyugalomban (73 [35–99] vs. 33 [26–61] vs. 22 [16–36] vs. 18 [14–39] Hgmm, $p < 0,001$; kiindulási vs. 1 vs. 2 vs. 3 hónap) és provokáció esetén is (80 [55–96] vs. 70 [50–98] vs. 52 [34–63] vs. 39 [32–69] Hgmm, $p < 0,001$). A HCM Risk-SCD score medián értéke a mavacamten kezelés előtti 5,0 [3,7–6,6]%-ról 3 hónap eltelt után 2,3 [1,7–3,8]%-ra csökkent ($p < 0,001$). 3 hónap után a magasabb kockázatú SCD kategóriákba tartozó betegek aránya jelentősen regrediált (alacsony: 30% $\geq$ 83%, közepes: 40% $\geq$ 17%, magas: 30% $\geq$ 0%; kiindulás $\geq$ 3 hónap).

Következtetések: A mavacamten terápia már rövid időn belül csökkentheti a HCM Risk-SCD score mértékét, ami befolyásolhatja HOCM-ben a primer prevenció ICD-beültetéssel kapcsolatos döntéshozatalt.

The influence of mavacamten therapy on the risk of sudden cardiac death in patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy

Tamás Gergely¹, Fanni Bánfi-Bacsárdi¹, Zsolt Forrai¹, Pál Péter Schäffer¹, Kata Czurkó¹, Vivien Vértés¹, Dávid Pilecky¹, Máté Vámos², Róbert Sepp², Péter Andréka¹, Zsolt Piróth¹, Balázs Muk¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

²Cardiology Center, Department of Internal Medicine, University of Szeged, Szeged

Keywords: HOCM, mavacamten, sudden cardiac death

Introduction: Hypertrophic cardiomyopathy (HCM) increases the risk of sudden cardiac death (SCD). The effect of mavacamten therapy on the risk of SCD in hypertrophic obstructive cardiomyopathy (HOCM) is not fully uncovered yet. **Aims:** To assess the effect of mavacamten therapy on the value of HCM Risk-SCD score in a real-world, consecutive HOCM patient (pt) cohort.

Patients and Methods: A retrospective observational study was conducted in a cohort of HOCM pts who were initiated on mavacamten therapy between 01.03.2025–30.06.2025 and were followed up (FUP) for 3 months. The data of 23 pts were assessed (at baseline: male: 61%, age: 53 [49–67] years, LVEF: 65 [62–69]%, NYHA functional class: 2 [2–3], NT-proBNP: 739 [415–1797] pg/mL, troponin T: 12 [9–18] ng/L, β B therapy: 100%). 24% of the cohort were poor CYP2C19 metabolizers, the median dosage of mavacamten was 5 [5–10] mg at 3 months of FUP. HCM Risk-SCD scores were calculated before mavacamten therapy and at 1-, 2- and 3-month FUP. The HCM Risk-SCD score values were compared, as well as the proportion of pts in the different SCD risk categories (5-year risk: low: <4%; intermediate: $\geq 4\%$ –<6%; high: $\geq 6\%$).

Results: In the effect of mavacamten, a significant reduction was detected in LVOTO at rest (73 [35–99] vs 33 [26–61] vs. 22 [16–36] vs. 18 [14–39] mm Hg, $p < 0.001$; baseline vs. 1 vs. 2 vs. 3 months of FUP, consequently) and at provocation (80 [55–96] vs. 70 [50–98] vs. 52 [34–63] vs. 39 [32–69] mm Hg, $p < 0.001$). The median value of the HCM Risk-SCD scores decreased from 5.0 [3.7–6.6] before mavacamten therapy to 2.3 [1.7–3.8] at 3-month FUP ($p < 0.001$). After 3 months, the proportion of pts in higher risk SCD categories remarkably reduced (low: 30% $\geq$ 83%, intermediate: 40% $\geq$ 17%, high: 30% $\geq$ 0%; at baseline $\geq$ 3-month FUP).

Conclusions: Mavacamten therapy can reduce the value of the HCM Risk-SCD scores within a short FUP time, which might influence the decision-making about the primary prevention ICD implantation in HOCM.

Pitvari extraszisztólia eredetének azonosítása intrakardiális ingerlés során rögzített EKG gépi tanulás alapú elemzésével

Komlósi Ferenc¹, Bohus Gyula, Szakál Imre, Tóth Patrik, Karsai Alexandra, Arnóth Bence, Orbán Gábor, Sánta Helga, Oszthimer István, Szegedi Nándor, Perge Péter, Salló Zoltán, Tanai Edit, Merkely Béla, Gellér László, Nagy Klaudia Vivien

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, katéterabláció, tüdővéna izoláció, gépi tanulás

Háttér: A pitvarfibrilláció (PF) legfontosabb triggere a pitvari extraszisztólia, mely leggyakrabban a tüdővéna (PV) területéről ered. A azonban a sikeres PV-izolációt (PVI) követően a PF visszatérhet, aminek oka gyakran a pitvarok tüdővénaon kívüli területeiről érkező extraszisztólia – ezzel megnehezítve az ismételt ablációs stratégia megválasztását. Feltételezzük, hogy intrakardiális ingerlés során rögzített felszíni EKG alkalmas lehet egy mélytanulás-alapú (DL) modell tanítására, mely képes klinikai extraszisztóliák eredetének azonosítására.

Cél: Olyan DL modell fejlesztése, amely a felszíni EKG-n rögzített P-hullámok alapján képes meghatározni a pitvari ingerlés helyét.

Módszerek: Prospektív vizsgálatunkba PF miatt első PVI-ra kerülő betegeket voltunk be. A PVI beavatkozás során az ablációt megelőzően 8 előre meghatározott pitvari lokalizációból (4 PV, vena cava superior, sinus coronarius ostium, bal pitvari hátsó fal, illetve bal fülcsé) 30 ingerlési impulzust adtunk le, egyidejű 12 elvezetéses EKG-rögzítéssel. A P-hullámot az inger kezdetétől számított 200 ms-os időablakként definiáltuk, és az I, II, III, aVF és V₁ elvezetésekben elemeztük. Ezen felül a sinus ritmus alatti P-hullámot és a pace-QRS intervallumot használtuk. Transzformer neurális háló modellt használtunk, tízszeres keresztvalidációval.

Eredmények: A 94 vizsgált betegől összesen 16 081 ingerelt P-hullám származott. A modell jó diszkriminációs képességet mutatott, átlagos 0,86-as osztályonkénti AU-ROC értékkel – legmagasabb a sinus coronarius (0,97), legalacsonyabb a bal pitvari hátsó fal (0,77) eredetű ütések esetében. Az átlagos F1-mutató 0,54, az összesített pontosság 0,53-nak adódott.

Következtetés: A pitvari ingerléssel kiváltott P-hullám morfológia elegendő térbeli információt hordoz a kiindulási hely meghatározásához. Spontán extraszisztólián való validációt követően ez a megközelítés segítheti a pitvari triggererek nem invazív azonosítását, javítva az ismételt PF abláció hatékonyságát.

Machine-learning analysis of paced P-wave morphologies to identify atrial ectopy origin in atrial fibrillation patients

Ferenc Komlósi¹, Gyula Bohus², Imre Szakál², Patrik Tóth², Alexandra Karsai², Bence Arnóth², Gábor Orbán², Helga Sánta², István Oszthimer², Nándor Szegedi², Péter Perge², Zoltán Salló², Edit Tanai², Béla Merkely², László Gellér², Klaudia Vivien Nagy²

¹Heart and Vascular Center, Semmelweis University

²Semmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, catheter ablation, pulmonary vein isolation, machine learning

Background: Atrial ectopic beats are the main triggers of atrial fibrillation (AF). Pulmonary veins (PVs) are the most common source and the primary ablation target, but non-PV foci also initiate and sustain AF. In patients with recurrent AF after successful PV isolation, the dominant trigger is often unclear, making repeat ablation challenging. Non-invasive localisation of the dominant source of atrial ectopy could facilitate a targeted ablation strategy in these patients. We hypothesized that P-wave morphology during intracardiac pacing from known sites can serve as training data for a deep learning (DL) model to identify the origin of atrial ectopy.

Aim: We aimed to develop a DL model predicting atrial pacing sites from surface-ECG P-waves.

Methods: We prospectively analyzed patients undergoing their first AF ablation. 30 pacing impulses were delivered from eight sites (four PVs, superior vena cava, coronary sinus ostium, left atrial posterior wall, left atrial appendage) with simultaneous 12-lead ECG. A 200 ms window from the stimulus was extracted from leads I, II, III, aVF, and V₁ and denoised using discrete wavelet transform. The pace-R interval and averaged sinus P-wave morphology were added as features. A dual-stream transformer with a tabular hybrid head was trained using 10-fold patient-wise cross-validation.

Results: We analyzed 16081 paced P-waves from 94 patients across 8 atrial sites. The model showed strong discrimination, with a mean per-class AUROC of 0.86 (0.77 posterior wall to 0.97 coronary sinus ostium), indicating that paced P-wave morphology carries robust spatial information. Mean F1 score was 0.54, and overall accuracy was 0.53.

Calibration was favourable (expected calibration error 0.23; Brier score 0.69). A transformer trained on paced P-waves accurately localized atrial sites. This strategy may enable non-invasive identification of ectopic foci and support targeted repeat ablation. Validation in spontaneous ectopy and multi-center cohorts is warranted.

Az intenzív statinterápia hosszú távú hatása a pericoronariás zsírszövet gyulladására és a coronaria-plakkstabilizációra CT-alapú utánkövetés során

Máttyás Botond-Barna^{1,2}, Benedek Imre^{1,2,3},
Benedek Theodora^{1,2,3}

¹Marosvásárhelyi Megyei Sürgősségi Kórház, Kardiológia Klinika

²Cardiomed Egészségügyi és Kutató Központ

³Marosvásárhelyi „G. E. Palade” Orvosi, Gyógyszerészeti, Tudomány és Technológiai Egyetem, Marosvásárhely

Kulcsszavak: koszorúér-betegség, pericoronariás zsírszövet, zsír-attenuációs index, statinterápia, coronaria CT

Háttér: A pericoronariás zsírszövet (PCAT) gyulladása szoros kapcsolatban áll az instabil coronaria plakkok kialakulásával. A coronaria CT-ből (CCT) származtatott pericoronariás zsír-attenuációs index (FAI) alkalmas a lokális vascularis gyulladás nem-invazív kvantifikálására.

Célkitűzés: A tartós, nagy intenzitású statinterápia hatásának vizsgálata a lézióspecifikus PCAT–FAI értékekre és a coronaria plakkösszetétel hosszú távú változásaira.

Módszerek: Prospektív, longitudinális vizsgálatunkba 77, enyhe-mérsékelt koszorúér-betegség-kockázatu beteget vontunk be, akiknél sorozatos CCT-angiográfiát végeztünk, és ennek során a PCAT–FAI, valamint a plakkjellemzők változásait elemeztük.

Eredmények: A lézióspecifikus PCAT–FAI már az első utánkövetés során jelentősen csökkent (összesített FAI: 16,52→12,28; $p<0,0001$), és ez a hatás a közel hároméves utánkövetés során is fennmaradt ($p=0,0009$), legkifejezettebben a bal fő leszálló ág mentén. A percutan-alapú FAI értékek mindhárom fő coronariaágban következetes gyulladáscsökkentést jeleztek. A plakkösszetétel longitudinális elemzése során a kevert plakkok meszes komponense nőtt, míg a lipidgazdag komponens csökkent ($p<0,01$), stabilabb plakkfenotípus irányába mutatva. A regressziós analízis alapján a kiindulási PCAT–FAI szignifikáns pozitív összefüggést mutatott a kevert plakkok teljes plakkvolumenével ($r=0,12$; $p=0,0007$), valamint a vulnerabilis plakkkomponensekkel, különösen a nem-meszes ($r=0,33$; $p<0,0001$) és a lipidgazdag komponenssel ($r=0,39$; $p<0,0001$); gyengébb, de szignifikáns kapcsolat volt megfigyelhető a meszes plakkvolumennel is ($r=0,11$; $p=0,0011$). A CaRi-Heart® kockázati pontszám szignifikánsan csökkent (32,92→18,10; $p=0,0002$).

Következtetés: A nagy intenzitású statinterápia hatékonyan csökkenti a pericoronariás zsírszövet gyulladását és elősegíti a coronaria plakkok stabilizációját. A CT-alapú PCAT–FAI értékes, nem-invazív biomarker a terápiás válasz és a kardiovaszkuláris kockázat követésére.

Long-term effects of intensive statin therapy on pericoronary adipose tissue inflammation and coronary plaque stabilization assessed by CT-based follow-up

Botond-Barna Máttyás^{1,2}, Imre Benedek^{1,2,3},
Theodora Benedek^{1,2,3}

¹County Emergency Clinical Hospital of Târgu Mureș, Clinic of Cardiology

²Cardiomed Medical and Research Center

³„G. E. Palade” University of Medicine, Pharmacy, Science and Technology of Târgu Mureș, Târgu Mureș

Keywords: coronary artery disease, pericoronary adipose tissue, fat attenuation index, statin therapy, coronary CT

Background: Inflammation of pericoronary adipose tissue (PCAT) is strongly linked to coronary plaque vulnerability. The PCAT fat attenuation index (FAI), derived by coronary CT (CCT), enables non-invasive assessment of local vascular inflammation.

Objective: To investigate the effects of sustained high-intensity statin therapy on lesion-specific PCAT–FAI values and long-term changes in plaque composition.

Methods: In this prospective, longitudinal study, 77 patients with mild-to-moderate risk of coronary artery disease underwent serial CCT. Longitudinal changes in PCAT–FAI and plaque characteristics were analyzed.

Results: Lesion-specific PCAT–FAI values decreased significantly already at the first follow-up (overall FAI: 16.52→12.28; $p<0.0001$), with this reduction persisting over nearly 3 years of follow-up ($p=0.0009$), most prominently along the left anterior descending artery. Percentile-based FAI values demonstrated consistent reductions in inflammatory burden across all 3 major coronary arteries. Longitudinal plaque composition analysis showed an increase in calcified components and a reduction in lipid-rich components within mixed plaques ($p<0.01$), indicating a shift toward a more stable plaque phenotype. Regression analysis revealed that baseline PCAT–FAI was significantly positively associated with total plaque volume in mixed plaques ($r=0.12$; $p=0.0007$) and with vulnerable plaque components, particularly non-calcified ($r=0.33$; $p<0.0001$) and lipid-rich plaque volume ($r=0.39$; $p<0.0001$). A weaker but significant association was also observed with calcified plaque volume ($r=0.11$; $p=0.001$). In parallel, the CaRi-Heart® risk score decreased significantly (32.92→18.10; $p=0.0002$).

Conclusion: High-intensity statin therapy effectively reduces PCAT inflammation and promotes plaque stabilization. CT-derived PCAT–FAI represents a valuable, non-invasive biomarker for monitoring therapeutic response and long-term cardiovascular risk.

Prediktív modell alapú hibrid aortabillentyű-area meghatározás TAVI betegekben klinikai és echocardiográfiás paraméterek alapján

Mohácsi Fanni^{1,2}, Benyó Franciska^{1,2}, Szedlacsák Zsolt^{1,2}, Káposzta Anita², Ahres Abdelkrim², Andréka Péter², Kolossváry Márton², Dénes Mónika²

¹Doktori Iskola, Semmelweis Egyetem

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

Kulcsszavak: aorta stenosis, echocardiográfia, CT, hibrid-AVA,

Célkitűzés: Irodalmi adatok alapján az echokardiográfia alábecsüli a bal kamrai kiáramlási területet (LVOT), ezáltal az aortabillentyű-area-t (AVA). Vizsgálatunk célja, hogy azonosítsuk az echocardiográfiás és CT-alapú LVOT-terület mérések közötti eltéréseket befolyásoló tényezőket és egy olyan modellt dolgozzunk ki, amely rutinszerű klinikai és echocardiográfiás adatok alapján előre jelzi a CT-alapú AVA értéket (Hibrid-AVA: CT-LVOT átmérő és echocardiográfiás áramlási paraméterek kombinációja).

Módszerek: Retrospektív vizsgálatunkba transzkatéteres aortabillentyű implantáción (TAVI) átesett betegeket vontuk be. Lineáris regressziós analízissel vizsgáltuk az echocardiográfiás és CT-eredetű LVOT-mérések relatív pontatlanságának prediktorait. Emellett klinikai és echocardiográfiás paraméterek alapján modellt fejlesztettünk a Hibrid-AVA becslésére.

Eredmények: Összesen 1367 beteg vizsgáltunk (átlagéletkor 79,3±6,3 év; 725/1367 nő). Az echokardiográfia és a CT-alapú LVOT-terület átlagos különbsége -162±98,2 mm² volt, ami -0,29±0,18 cm² AVA-eltérést eredményezett. Ennek következtében a betegek 31%-a reklasszifikálásra került a ≥1 cm² Hibrid-AVA határérték alkalmazásával. Az idősebb életkor, női nem, nagyobb LVOT-átmérő, magasabb aortabillentyű V_{max} és Doppler-index a relatív mérési hiba csökkenésével társult, míg a testmagasság, valamint a végszisztolés és végdiasztolés kamrai volumenek növelték a relatív mérési hibát. Az echokardiográfiás és klinikai paramétereken alapuló AVA-predikciós modellünk szoros korrelációt mutatott a CT-alapú Hibrid-AVA számítással ($r = 0,82$; $p < 0,001$).

Következtetés: Az echokardiográfia szisztematikusan alábecsüli az LVOT-területet a CT-hez képest, ami a betegek közel egyharmadánál eredményez reklasszifikációt. Azonosítottuk a mérési hiba fő prediktorait, és egy egyszerű, echocardiográfián alapuló, CT-mentes Hibrid-AVA becslési módszert dolgoztunk ki, amely pontosabbá teheti az aortasztenózis súlyosságának megítélését a mindennapi gyakorlatban.

Predictive model-based hybrid aortic valve area calculation in TAVI patients based on clinical and echocardiographic parameters

Fanni Mohácsi^{1,2}, Franciska Benyó^{1,2}, Zsolt Szedlacsák^{1,2}, Anita Káposzta², Abdelkrim Ahres², Péter Andréka², Márton Kolossváry², Mónika Dénes²

¹Doctoral College, Semmelweis University

²György Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: aortic stenosis, echocardiography, CT, hybrid-AVA

Objective: Based on current literature, echocardiography underestimates the left ventricular outflow tract (LVOT) area and thus the aortic valve area (AVA). The aim of our study is to identify the factors influencing the differences between echocardiographic and CT-based LVOT measurements and to develop a model that predicts the CT-based AVA value based on routine clinical and echocardiographic data (Hybrid-AVA: combination of CT-LVOT diameter and echocardiographic flow parameters).

Methods: Patients who underwent transcatheter aortic valve implantation (TAVI) were included in our retrospective study. We used linear regression analysis to examine predictors of relative inaccuracy in echocardiographic and CT-derived LVOT measurements. In addition, we developed a model for estimating Hybrid-AVA based on clinical and echocardiographic parameters.

Results: A total of 1367 patients were examined (mean age 79.3±6.3 years; 725/1367 women). The mean difference between echocardiography and CT-based LVOT area was -162±98.2 mm², resulting in an AVA discrepancy of -0.29±0.18 cm². As a result, 31% of patients were reclassified using the ≥1 cm² Hybrid AVA threshold. Older age, female gender, larger LVOT diameter, higher aortic valve V_{max} and Doppler index were associated with a decrease in relative measurement error, while body height and end-systolic and end-diastolic ventricular volumes increased relative measurement error. Our echocardiographic and clinically based AVA prediction model showed a close correlation with CT-based Hybrid-AVA calculation ($r = 0,82$; $p < 0,001$).

Conclusion: Echocardiography systematically underestimates LVOT area compared to CT, resulting in reclassification in nearly one-third of patients. We identified the main predictors of measurement error and developed a simple, echocardiography-based, CT-free Hybrid-AVA estimation method that may improve the accuracy of aortic stenosis severity assessment in everyday practice.

Pitvarfibrilláció rekurrenciájának kockázatbecslése abláció után: A LEAP-AF pontrendszer

Orbán Gábor, Szegedi Nándor, Boga Márton, Salló Zoltán, Nagy Klaudia Vivien, Oszthheimer István, Perge Péter, Herczeg Szilvia, Komlósi Ferenc, Tóth Patrik, Tanai Edit, Hizoh István, Merkely Béla, Gellér László

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, abláció, rekurrencia, rizikóstratifikáció

Bevezetés: A pitvarfibrilláció (PF) világszerte a leggyakoribb tartós szívritmuszavar. A pulmonális véna izoláció (PVI) a leghatékonyabb ritmuskontroll módszer PF esetében, azonban PVI után az aritmiamentes hosszú távú sikerarányban nagy különbségek vannak.

Célkitűzés: Az abláció hosszú távú sikerességét befolyásoló fő klinikai és procedurális tényezők azonosítása, valamint egy prediktív modell kidolgozása a PVI utáni PF-rekurrencia becslésére.

Módszerek: Retrospektív elemzést végeztünk 2 455 egyémet követő PF-betegről, akik PVI-n estek át a Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikáján 2006 és 2023 között. Klinikai, echokardiográfias és procedurális adatokat gyűjtöttünk. A PF-rekurrenciát bármely, a 90 napos blanking perióduson túli, 30 másodpercnél hosszabb pitvari aritmiaként definiáltuk, amelyet EKG-n vagy Holter-felvételén dokumentáltak. A rekurrencia prediktorait LASSO Cox regresszióval, többszörös imputációval azonosítottuk. A LEAP-AF kockázati pontrendszert a szignifikáns prediktorokból származtattuk, és 10 000-szeres bootstrap módszerrel validáltuk. A diszkriminációt és a kalibrációt C-statisztikával és observed-to-expected (O:E) aránnyal értékeltük.

Eredmények: PF-rekurrencia 985 betegnél (40%) fordult elő, medián 321 (146–575) nappal a PVI után. A LEAP-AF pontrendszert hat független prediktorból alkottuk meg: női nem (2 pont), 60 év feletti életkor (1 pont), perzisztens PF (2 pont), PF mint iniciális ritmus (4 pont), bal pitvari átmérő ≥ 40 mm (2 pont) és E-hullám sebessége ≥ 80 cm/s (1 pont). A LEAP-AF mérsékelt prediktív teljesítményt mutatott (C=0,62, O:E=1,16); a 36 hónapos aritmiamentes túlélés alacsony kockázatú (0-4 pont) betegeknél 63,7%, magas kockázatú (≥ 5 pont) betegeknél 45,2% volt.

Konklúzió: Sikeresen kifejlesztettük a LEAP-AF pontrendszert az abláció utáni individuális rekurrencia-kockázat becsléséhez. Mérsékelt prediktív ereje ellenére felülmúlja a meglévő modelleket, és támogathatja a személyre szabott utánkövetést.

Risk Stratification After Atrial Fibrillation Ablation: The LEAP-AF Score from a Large Single-Center Cohort

Gábor Orbán, Nándor Szegedi, Márton Boga, Zoltán Salló, Klaudia Vivien Nagy, István Oszthheimer, Péter Perge, Szilvia Herczeg, Ferenc Komlósi, Patrik Tóth, Edit Tanai, István Hizoh, Béla Merkely, László Gellér

Heart and Vascular Center, Semmelweis University, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, ablation, recurrence, risk stratification

Introduction: Atrial fibrillation (AF) is the most common sustained cardiac arrhythmia. Pulmonary vein isolation (PVI) is the most effective rhythm control method for AF. However, the long-term arrhythmia-free success rate varies widely after PVI.

Aims: We aimed to identify key clinical and procedural factors affecting ablation success and to develop a predictive model for AF recurrence risk.

Methods: We retrospectively analyzed 2,455 consecutive AF patients undergoing catheter ablation at Semmelweis University Heart and Vascular Center between 2006 and 2023. Clinical, echocardiographic, and procedural data were collected. AF recurrence was defined as any atrial arrhythmia >30 s beyond a 90-day blanking period, documented on ECG or Holter. Predictors of recurrence were identified via LASSO Cox regression with multiple imputation. A LEAP-AF risk score was derived from significant predictors and validated with 10,000 bootstraps. Discrimination and calibration were assessed by C-statistic and observed-to-expected (O:E) ratio.

Results: AF recurred in 985 patients (40%) at median 321 (146–575) days. Six independent predictors comprised the LEAP-AF score: female sex (2 points), age ≥ 60 (1 point), persistent AF (2 points), AF at the start of the procedure (4 points), left atrial diameter ≥ 40 mm (2 points), and E-wave velocity ≥ 80 cm/s (1 point). The score showed moderate predictive performance (C-statistic 0.62, O:E 1.16); 36-month arrhythmia-free survival was 63.7% for low-risk (0-4 points) vs 45.2% for high-risk (≥ 5 points) patients.

Conclusion: We successfully developed the LEAP-AF score for individualized post-ablation recurrence risk stratification. Although moderately predictive, the LEAP-AF score outperforms existing models, and may support more tailored follow-up strategies after ablation.

A QRS-szélesség változásának hatása a bal kamra funkcióra bal Tawara-szár területi ingerlés után

Gulácsi Levente Frigyes, Benák Attila, Miklós Márton, Makai Attila, Pap Róbert, Kazareczki Leticia, Gausz Flóra Diána, Bencsik Gábor, Krányák Dóra, Szili-Török Tamás, Sággy László, Vámos Máté

SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

Kulcsszavak: bal Tawara-szár területi ingerlés, vezetőrendszeri ingerlési, QRS-szélesség, ejekciós frakció

Háttér: A vezetőrendszeri ingerlési technikák (CSP) legelterjedtebb módszere a bal Tawara-szár területi ingerlés (LBBAP). Vizsgálatunk célja a Centrumunkban végzett LBBAP-beavatkozások adatainak deskriptív elemzése volt, különös tekintettel a QRS-szélesség (Δ QRS) és az ejekciós frakció (Δ EF) változására a betegek utánkövetése során.

Módszerek: Intézetünkben 2021–2025 között LBBAP-ingerlésben részesülő betegek adatait elemeztük retrospektíven. A demográfiai adatok és az indikációk mellett a pre- és postoperatív EKG felvételeket elemeztük. Az implantáció előtti QRS alapján a betegeket keskeny (<120 ms) és széles (≥ 120 ms) QRS komplexumú csoportokra osztottuk. A Δ QRS-t az egy éven belüli Δ EF-értékkel korreláltattuk.

Eredmények: Klinikánkon 242 betegben végeztünk CSP-t (átlag életkor: 72.5 ± 12 év, 59% férfi), közülük 217 esetben igazoltunk LBBAP-t. A beavatkozás indikációi AV-blokk (64%), tervezett AV-csomó abláció (19%), CRT-indikáció (14%) és sick sinus szindróma (3%) voltak. Az átlagos utánkövetési idő 16 ± 10 hónapnak bizonyult, komplett pre- és postimplantációs EKG és echokardiográfiás adat 116 betegnél állt rendelkezésre (N keskeny QRS=46, N széles QRS=70). Széles kiindulási QRS esetén a Δ QRS nem mutatott érdemi korrelációt a Δ EF-val (függetlenül a kiindulási bal kamrai funkciótól). Ezzel szemben, a kiinduláskor keskeny QRS-sel rendelkező betegek esetében, a CSP hatására szélesedő QRS korrelált a későbbi EF csökkenéssel ($r = -0.421$, $p = 0.004$). A Δ QRS növekedés cut-off értéke a kedvezőtlen kimenetelre 35 ms volt (szenszitivitás: 75%, specificitás: 70,6%, AUC: 0,68; $p = 0,068$).

Konklúzió: Vizsgálatunk eredményei alapján a keskeny QRS-sel rendelkező betegek esetében a QRS szélesség jelentős növekedése kedvezőtlen bal kamra funkció változással társulhat, míg széles QRS esetén ilyen összefüggés nem volt kimutatható. Eredményeink felhívják a figyelmet a Δ QRS potenciális prognosztikai jelentőségére LBBAP műtétek során.

Impact of QRS Duration Changes on Left Ventricular Function After Left Bundle Branch Area Pacing

Levente Frigyes Gulácsi¹, Attila Benák², Márton Miklós², Attila Makai², Róbert Pap², Leticia Kazareczki², Flóra Diána Gausz², Gábor Bencsik², Dóra Krányák², Tamás Szili-Török², László Sággy², Máté Vámos²

¹SZTE Department of Internal Medicine, Cardiology Centre

²University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Centre, Szeged

Keywords: left bundle branch area pacing, conduction system pacing, QRS duration, ejection fraction

Background: Left bundle branch area pacing (LBBAP) is the most widely used conduction system pacing (CSP) technique. We aimed to provide a descriptive analysis of LBBAP procedures performed at our centre, focusing on changes in QRS duration (Δ QRS) and left ventricular ejection fraction (Δ EF) during follow-up.

Methods: Patients undergoing LBBAP implantation at our Institution between 2021 and 2025 were retrospectively analysed. Demographic data, implantation indications, and pre- and post-procedural ECGs were evaluated. Based on baseline QRS duration prior to implantation, patients were classified into narrow (<120 ms) and wide (≥ 120 ms) QRS groups. Changes in QRS duration were correlated with changes in ejection fraction measured within one year after implantation.

Results: A total of 242 patients with CSP were included (mean age: 72.5 ± 12 years, 59% male), with successful LBBAP confirmation in 217 cases. Indications included AV-block (64%), “pace&ablate” strategy (19%), resynchronization therapy (14%), and sick sinus syndrome (3%). Mean follow-up was 16 ± 10 months. Complete pre- and post-implantation ECG and echocardiographic data were available for 116 patients (narrow QRS: $n=46$; wide QRS: $n=70$). In patients with wide baseline QRS, Δ QRS showed no significant correlation with Δ EF. In contrast, among patients with narrow baseline QRS, CSP-related QRS widening correlated with a subsequent EF decrease ($r = -0.421$, $p = 0.004$). The Δ QRS increase cut-off value for an unfavourable outcome was 35 ms (sensitivity 75%, specificity 70.6%, AUC 0.68; $p = 0.068$).

Conclusion: In patients with narrow baseline QRS duration undergoing LBBAP, a significant QRS prolongation was associated with deterioration of left ventricular function, manifested as a decrease in ejection fraction, whereas no such association was observed in patients with wide baseline QRS complexes. These findings suggest a potential prognostic relevance of Δ QRS during LBBAP procedures.

Atorvastatin kardioprotekció antraciklin alapú kemoterápiában – a STOP-CA randomizált klinikai vizsgálat szív MR eredményei

Juhász Vencel^{1,2}, Drobni Zsófia Dóra¹, Quinaglia Thiago³, Gilman Hannah K.³, Heemelaar Julius C.³, Neuberg Donna S.⁴, Han Yuchi⁵, Ky Bonnie⁵, Kwong Raymond Y.⁶, Januzzi James L.⁷, Asnani Aarti⁸, Mousavi Negareh⁹, Redd Robert A.⁹, Merkely Béla¹, Jerosch-Herold Michael¹⁰, Scherrer-Crosbie Marielle⁹, Neilan Tomas G.¹¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Kardiovaszkuláris Képző Kutatóintézet (CIRC), Massachusetts General Hospital, Harvard Egyetem

³Cardiovascular Imaging Research Center (CIRC), Massachusetts General Hospital

⁴Department of Data Science, Dana-Farber Cancer Institute

⁵Division of Cardiology, Hospital of the University of Pennsylvania

⁶Cardiology Division, Brigham and Women's Hospital

⁷Division of Cardiology, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School

⁸Division of Cardiovascular Medicine, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School

⁹Division of Cardiology, McGill University Hospital

¹⁰Department of Radiology, Brigham and Women's Hospital

¹¹Cardiovascular Imaging Research Center (CIRC),

Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School

Kulcsszavak: kardiotoxicitás, kardioprotekció, antraciklin kemoterápia, szív MR

Háttér: Az antraciklinek (AC) számos daganatellenes protokoll részei, főként leukémiákban, limfómákban és emlődaganatokban. Az AC-k jelentősen emelik a bal kamrai (BK) diszfunkció (8–10%) és szívelégtelenség (HF, 2–8%) kialakulásának kockázatát. Jelenleg nincs standard intervenció az AC kardiotoxicitás mérséklésére. A STOP-CA randomizált klinikai vizsgálat az első, mely egy statin kardiovaszkuláris protektív hatását írta le, primer végpontként a BK ejekciós frakció megőrzésén keresztül. Célunk volt a protektív hatások mechanisztikus hátterét felderíteni szív MR (CMR) alapú, robosztus klinikai biomarkerek mérésével.

Módszerek: A STOP-CA-be 300, statin indikáció nélküli, limfómával diagnosztizált páciens került bevonásra (USA és Kanada). A résztvevők 1:1 arányban randomizációra kerültek és napi 40 mg atorvastatin vagy placebo kezelésben részesültek 12 hónapon át. Kontrasztos CMR vizsgálat történt bevonáskor és 12 hónap elteltével. A protokoll részét képeztek standard mozgóképek, mapping (T1 és T2, és extracelluláris volumen [ECV]mérése) és aorta fókuszú szekvenciák.

Eredmények: Baseline és 12 hónapos CMR vizsgálat 188 (atorvastatin: n=93) esetben történt. Az abszolút BK globális circumferenciális strain (GCS) ≥ 1 standard deviációval (SD; 2,3%) való csökkenése atorvastatinnal 25%-nál, placeboval 42%-nál fordult elő (odds ratio [OR] 0.46, 95% konfidencia intervallum [CI] 0.24–0.87, $p=0.024$). Az aorta pulzushullám-terjedési sebessége (PWV) ≥ 0.8 m/s-t emelkedett az atorvastatin csoport 5%-ában, és a placebo csoport 50%-ában (OR 0.05, 95% CI 0.02–0.16, $p<0.001$). A myocardialis ECV klinikailag szignifikáns, $\geq 3\%$ -os emelkedése atorvastatinnal 8%, placeboval 29%-os előfordulása volt (OR 0.20, 95% CI 0.06–0.59, $p=0.002$).

Következtetés: Az atorvastatin protektív hatása kimutatható volt a BK GCS, az aorta PWV és a myocardialis ECV megőrzésén keresztül AC kezelésben részesülő betegeknél. A klinikai kimenetelre gyakorolt hatások felderítése további vizsgálatokat igényel.

The cardiovascular protective effects of atorvastatin in anthracycline-based chemotherapy – cardiac MRI-derived findings of the STOP-CA randomized clinical trial

Vencel Juhász^{1,2}, Zsófia Dóra Drobni¹, Thiago Quinaglia³, Hannah K. Gilman³, Julius C. Heemelaar³, Donna S. Neuberg⁴, Yuchi Han⁵, Bonnie Ky⁵, Raymond Y. Kwong⁶, James L. Januzzi⁷, Aarti Asnani⁸, Negareh Mousavi⁹, Robert A. Redd⁹, Béla Merkely¹, Michael Jerosch-Herold¹⁰, Marielle Scherrer-Crosbie⁹, Tomas G. Neilan²

¹Heart and Vascular Center, Semmelweis University

²Cardiovascular Imaging Research Center (CIRC), Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School

³Cardiovascular Imaging Research Center (CIRC), Massachusetts General Hospital

⁴Department of Data Science, Dana-Farber Cancer Institute

⁵Division of Cardiology, Hospital of the University of Pennsylvania

⁶Cardiology Division, Brigham and Women's Hospital

⁷Division of Cardiology, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School

⁸Division of Cardiovascular Medicine, Beth Israel Deaconess Medical Center, Harvard Medical School

⁹Division of Cardiology, McGill University Hospital

¹⁰Department of Radiology, Brigham and Women's Hospital

Keywords: cardiotoxicity, cardioprotection, anthracycline chemotherapy, cardiac MRI

Background: Anthracyclines (AC) are integral components of numerous anticancer regimens, especially in leukemia, lymphoma, and breast cancer. ACs significantly increase the risk of left ventricular (LV) dysfunction (8–10%) and heart failure (HF, 2–8%). Currently, no standard intervention exists to mitigate AC-induced cardiotoxicity. The STOP-CA randomized clinical trial was the first to demonstrate a cardioprotective effect of statins, with preservation of LV ejection fraction as the primary endpoint. Our aim was to explore the mechanistic basis of these protective effects using robust cardiac MRI (CMR)-derived clinical biomarkers.

Methods: The STOP-CA trial enrolled 300 newly diagnosed lymphoma patients without indication for statin therapy (conducted in the USA and Canada). Participants were randomized 1:1 to receive 40 mg atorvastatin or placebo daily for 12 months. Contrast-enhanced CMR was performed at baseline and after 12 months, including standard cine imaging, T1/T2 mapping, extracellular volume (ECV) quantification, and aortic-focused sequences.

Results: Paired baseline and 12-month CMR scans were available in 188 participants (atorvastatin, $n = 93$). A ≥ 1 standard deviation (SD: 2.3%) decline in absolute LV global circumferential strain (GCS) occurred in 25% with atorvastatin versus 42% with placebo-treated participants (odds ratio [OR] 0.46, 95% confidence interval [CI] 0.24–0.87, $p=0.024$). Aortic pulse wave velocity (PWV) increased by ≥ 0.8 m/s in 5% of the atorvastatin group and 50% of the placebo group (OR 0.05, 95% CI 0.02–0.16, $p<0.001$). A clinically significant $\geq 3\%$ rise in myocardial ECV was observed in 8% and 29% of participants, respectively (OR 0.20, 95% CI 0.06–0.59, $p=0.002$).

Conclusion: Atorvastatin was associated with cardiovascular protective effects, as evidenced by preservation of LV GCS, aortic PWV, and myocardial ECV in lymphoma patients receiving AC therapy. Further studies are warranted to assess its impact on clinical outcomes.

Win ratio kardiovaszkuláris vizsgálatokban: Eredmények: a Budapest-CRT upgrade vizsgálatból

Merkel Eperke Dóra, Németh Marianna, Kis Zsuzsanna, Behon Anett, Masszi Richárd, Kuthi Luca Katalin, Veres Boglárka, Szakács Zoltán, Schwertner Walter Richard, Kosztin Annamária, Merkely Béla

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: win ratio, CRT upgrade

Háttér: A kardiovaszkuláris klinikai vizsgálatok hagyományosan idő-esemény alapú elemzéseket alkalmaznak, amelyek a kompozit végpontok egyes komponenseit azonos súllyal kezelik, ezáltal alulreprezentálhatják a klinikailag legjelentősebb kimeneteleket. A win ratio (WR) módszer hierarchikus összehasonlításon alapuló megközelítést kínál, amely figyelembe veszi a végpontok komponenseinek eltérő klinikai jelentőségét. A Budapest CRT-upgrade vizsgálat lehetőséget nyújt a WR módszer alkalmazására a kardiális reszinkronizációs terápia (CRT-D) upgrade kezelés hatásának újraértékelésére csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenségben (HFrEF). **Módszerek:** A vizsgálatban 360, pacemakerrel vagy ICD-vel élő, magas jobb kamrai ingerlési arányú HFrEF-beteg került randomizálásra CRT-D upgrade (n=215) vagy ICD upgrade (n=145) karra. A WR-elemzéseket nem illesztett páronkénti összehasonlításokkal, az intention-to-treat elv alapján végeztük. A hierarchikus kompozit végpont sorrendje: összmortalitás, szívelégtelenség miatti hospitalizáció, $\geq 15\%$ -os relatív bal kamrai végszisztolés volumen csökkenés, valamint $\geq 30\%$ -os NT-proBNP csökkenés.

Eredmények: A kiindulási klinikai jellemzők jól kiegyensúlyozottak voltak a két csoport között, jelentős komorbiditási teherrel. Az átlagos bal kamrai ejekciós frakció $24,8 \pm 6,6\%$ volt. Összesen 31 175 összehasonlítás történt, melyek közül 16 419 nyereség, 4 239 veszteség és 10 517 döntetlen volt. A WR értéke 3,87 volt (95%-os CI: 2,73–5,50; $p < 0,001$). A WR minden vizsgált alcsoportban szignifikánsan meghaladta az 1,0 értéket mutatva a CRT-D upgrade hatásosságát ICD upgrade-el szemben a vizsgált alcsoportoktól függetlenül.

Következtetések: A WR alkalmazása a Budapest CRT-upgrade vizsgálatban rámutat a hierarchikus kompozit végpont-elemzés jelentőségére. Ez a megközelítés jobban tükrözi a klinikai prioritásokat, és a hagyományos módszereknél átfogóbb értékelést nyújthat a kezelési hatásról.

Win ratio in cardiovascular trials: insights from the Budapest-CRT Upgrade trial

Eperke Dóra Merkel¹, Marianna Németh², Zsuzsanna Kis², Anett Behon², Richárd Masszi², Luca Katalin Kuthi², Boglárka Veres², Zoltán Szakács², Walter Richard Schwertner², Annamária Kosztin², Béla Merkely²

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: win ratio, CRT upgrade

Background: Cardiovascular clinical trials traditionally rely on time-to-event analyses that treat composite endpoint components equally, potentially underrepresenting clinically meaningful outcomes. The win ratio (WR) offers a hierarchical approach that accounts for differences in clinical importance among composite endpoint components. The Budapest CRT-upgrade trial provides an opportunity to apply WR methodology to reassess treatment effects of cardiac resynchronization therapy with defibrillator (CRT-D) upgrade.

Methods: The Budapest CRT-upgrade trial randomized 360 HFrEF patients with prior pacemaker or implantable cardioverter-defibrillator and significant right ventricular pacing to CRT-D upgrade (n=215) or ICD upgrade alone (n=145). WR analyses were performed using unmatched pairwise comparisons under the intention-to-treat principle. Hierarchical composite endpoints prioritized all-cause mortality, followed by heart failure (HF) hospitalization, 15% relative decrease in left ventricular end-systolic volume, and 30% in NT-proBNP. Multiple models assessed outcomes over the 12-month follow-up period, with sensitivity analyses addressing ties, missing data, and alternative cut-offs.

Results: Baseline clinical characteristics were well balanced between groups, with a high burden of comorbidities and prior HF hospitalizations. The average LVEF was $24,8 \pm 6,6\%$, and a high RV pacing burden was prevalent ($85,4 \pm 21,1\%$ in the CRT-D group and $88,1 \pm 18,8\%$ in the ICD group). Altogether 31175 comparisons were done with a total of 16419 wins, 4239 losses and 10517 ties. The WR was 3.87 (95% CI 2.73 to 5.50; $p < 0.001$). Win ratios were significantly higher than 1.0 regardless of the subgroup types.

Conclusions: Win ratio analysis in the Budapest CRT-upgrade trial highlights the advantages of hierarchical composite endpoints, preserving the clinical relevance of mortality and providing a more nuanced assessment of treatment benefit than traditional methods.

Az újbóli myocardialis infarktusz rizikófaktorainak vizsgálata akut myocardialis infarctuson átesett beteg körében

Nagy Martin, Skoda Réka, Nemere Imola Anna, Bárczi György, Merkely Béla, Marosi Imola, Sayour Alex Ali, Vágó Hajnalka, Becker Dávid
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: myocardialis infarctusz, rizikófaktorok, LDL-koleszterin

Háttér: Az akut myocardialis infarctuson (AMI) átesett betegek körében az egy éven belül bekövetkező ismételt AMI jelentős morbiditással és mortalitással jár, miközben a szekunder prevenció célértékeinek elérése a gyakorlatban gyakran elmarad.

Célkitűzés: A legfontosabb rizikófaktorok azonosítása az egy éven belül ismételt AMI-t elszenvedő hazai betegek körében, különös tekintettel az LDL-koleszterin-célok teljesülésére.

Módszer: 114, index AMI-t követően egy éven belül ismételt AMI-t elszenvedő beteget vontunk be. A VMAJOR-MI Regiszter alapján minden esethez életkor, nem és infarktustípus szerint illesztett kontrollt rendeltünk azon AMI-n átesett betegek közül, akiknél egy éven belül nem történt újabb cardiovascularis esemény.

Eredmények: Az átlagéletkor 74,6 év volt; a férfiak aránya 75,6%; a STEMI előfordulása 29,6%. A legerősebb rizikófaktornak az infarktust követő 3 hónap és 1 év között mért LDL-koleszterinszint bizonyult. Az ajánlott cél (LDL <1,4 mmol/L vagy ≥50%-os csökkenés) elmaradása közel ötszörös eséllyel járt ismételt AMI-val (OR=4,53; 95% CI: 1,34–15,27; p<0,005). Szignifikáns kockázatonövelő tényező volt a hypertonia (OR=3,66; 95% CI: 1,42–9,42; p<0,005) és a krónikus veseelégtelenség (OR=1,95; 95% CI: 0,91–4,96; p<0,005), míg diabetes esetén nem igazolódott statisztikailag szignifikáns összefüggés (OR=1,36; 95% CI: 0,62–3,01; p=0,45).

Következtetés: Az AMI utáni elégtelen LDL-kontroll az ismételt AMI legerősebb rizikófaktor; a hypertonia és a krónikus veseelégtelenség szintén emeli a kockázatot. Eredményeink alátámasztják a szekunder prevenció célértékeit, különösen az agresszív LDL-csökkentés kiemelt jelentőségét a rekurrens cardiovascularis események megelőzésében.

Investigation of risk factors for recurrent myocardial infarction in patients who have suffered acute myocardial infarction

Martin Nagy, Réka Skoda, Imola Anna Nemere, György Bárczi, Béla Merkely, Imola Marosi, Alex Ali Sayour, Hajnalka Vágó, Dávid Becker
Semmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: myocardial infarction, risk factors, LDL-cholesterol

Background: Among patients who have suffered acute myocardial infarction (AMI), recurrent AMI within one year is associated with significant morbidity and mortality, while the targets for secondary prevention are often not achieved in practice.

Objective: To identify the most important risk factors among Hungarian patients who suffer recurrent AMI within one year, with particular regard to the achievement of LDL cholesterol targets.

Method: We included 114 patients who suffered recurrent AMI within one year after index AMI. Based on the VMAJOR-MI Registry, we assigned a control matched for age, sex, and infarction type to each case from among patients who had suffered AMI and had no further cardiovascular events within one year.

Results: The average age was 74.6 years; 75.6% were men; the incidence of STEMI was 29.6%. The strongest risk factor was LDL cholesterol levels measured between 3 months and 1 year after the infarction. Failure to achieve the recommended target (LDL <1.4 mmol/L or ≥50% reduction) was associated with a nearly fivefold increase in the risk of recurrent AMI (OR=4.53; 95% CI: 1.34–15.27; p<0.005). Hypertension (OR=3.66; 95% CI: 1.42–9.42; p<0.005) and chronic renal failure (OR=1.95; 95% CI: 0.91–4.96; p<0.005), while no statistically significant association was found for diabetes (OR=1.36; 95% CI: 0.62–3.01; p=0.45).

Conclusion: Inadequate LDL control after AMI is the strongest risk factor for recurrent AMI; hypertension and chronic renal failure also increase the risk. Our results support the importance of secondary prevention targets, especially aggressive LDL reduction, in the prevention of recurrent cardiovascular events.

A gyorsult biológiai öregedés vizsgálata akut miokardiális infarktuson átesett betegeknél

Nemere Imola Anna¹, Skoda Réka¹, Nagy Martin¹, Deák Bárdos Botond², Hegyi Krisztina², Király Bence², Fejes Iván², András Benczúr², Hizoh István¹, Kerepesi Csaba², Merkely Béla¹, Becker Dávid¹, Bárczi György¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²HUN-REN Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet, Budapest

Kulcsszavak: AMI, akut miokardiális infarktus, biológiai öregedés, kardiovaszkuláris rizikó

Bevezetés: A kardiovaszkuláris betegségek gyakorisága az életkor előrehaladtával nő. A biológiai életkor azonban eltérhet a kronológiai életkortól, és prognosztikai szempontból relevánsabb lehet akut miokardiális infarktus (AMI) esetén. (RRF-2.3.1-21-2022-00004)(RRF-2.3.1-21-2022-00003)

Célunk az AMI-ben szenvedő betegek biológiai életkorának és gyorsult öregedésének meghatározása mesterséges intelligencia (MI) alapú, fotó- és laborparamétereket kombináló modellek segítségével, valamint a biológiai életkor kapcsolatának vizsgálata a hagyományos kardiovaszkuláris rizikótényezőkkel és a prognózissal.

Módszer: A prospektív MI-BIOAGE regiszterben AMI-betegek biológiai életkorát három portréalapú (FamousAge-VGG és ResNet, PrisonerAge) és két laboralapú MI-modell kombinációjával becsültük. Gyorsult öregedést a biológiai és kronológiai életkor ≥ 5 éves eltérése alapján definiáltunk. A csoportokat demográfiai, életmódbeli és klinikai jellemzők szerint hasonlítottuk össze, alcsoport-elemzést végeztünk a kardiovaszkuláris rizikótényezők száma alapján (<3 vs. ≥ 3), valamint elemeztük a biológiai életkor és a gyorsult öregedés prognosztikai jelentőségét. Az elemzések során a szignifikanciaszint $p < 0,05$ -ben.

Eredmények: Összesen 342 beteget vontunk be (36% nő). A korábban PCI-n átesett betegek gyorsult biológiai öregedést mutattak a VGG-Blood és Prisoner-Blood modellek alapján. A halmazott rizikóval élő betegek gyorsabban öregedtek, mint a kevesebb rizikótényezővel rendelkezők. Az alkalmi sportolók lassabb biológiai öregedést mutattak a fizikailag inaktív betegekhez képest. A RES-NET-Blood modellben a napi ≥ 8 órát alvók alacsonyabb biológiai életkort mutattak. Gyorsult öregedés fennállása esetén szignifikánsan rosszabb túlélést észleltünk.

Következtetés: A gyorsult biológiai öregedés jelentős kockázati és prognosztikai tényező AMI-ban, amely klinikailag releváns információt nyújt a kardiovaszkuláris kockázat és a prognózis megítélésében.

Assessment of accelerated biological aging in patients with acute myocardial infarction

Imola Anna Nemere¹, Réka Skoda², Martin Nagy², Botond Deák Bárdos³, Krisztina Hegyi³, Bence Király³, Iván Fejes³, Benczúr András³, István Hizoh², Csaba Kerepesi³, Béla Merkely², Dávid Becker², György Bárczi²

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University, Heart and Vascular Center

³HUN-REN Institute for Computer Science and Control, Budapest

Keywords: acute myocardial infarction (AMI), biological aging, cardiovascular risk

Introduction: The prevalence of cardiovascular diseases increases with age. Biological age may differ from chronological age and may be more relevant for prognosis in patients with acute myocardial infarction (AMI). (RRF-2.3.1-21-2022-00004)(RRF-2.3.1-21-2022-00003) **Our aim** was to determine biological age and accelerated aging in AMI patients using artificial intelligence (AI)-based models combining facial images and laboratory parameters, and to examine their association with traditional cardiovascular risk factors and prognosis.

Methods: In the prospective MI-BIOAGE registry, biological age was estimated using three facial image-based (FamousAge-VGG and ResNet, PrisonerAge) and two laboratory-based AI models. Accelerated aging was defined as a ≥ 5 -year difference between biological and chronological age. Groups were compared by demographic, lifestyle, and clinical characteristics. Subgroup analyses were performed based on cardiovascular risk factor burden (<3 vs. ≥ 3), and the prognostic value of biological age and accelerated aging was assessed. A significance level of $p < 0.05$ was applied.

Results: A total of 342 patients were included (36% female). Patients with prior PCI showed accelerated biological aging in the VGG-Blood and Prisoner-Blood models. Patients with clustered risk factors aged faster than those with fewer risk factors. Occasional physical activity was associated with slower biological aging compared with inactivity. In the RES-NET-Blood model, patients sleeping ≥ 8 hours daily had lower biological age. Accelerated aging was associated with significantly worse survival.

Conclusion: Accelerated biological aging is an important risk and prognostic factor in AMI, providing clinically relevant information for cardiovascular risk assessment and prognosis.

EKG hipertrófia score-ok változása mavacamten kezelés alatt obstruktív hypertrophiás kardiomiopátiában 3 és 6 hónap után

Slingár Levente¹, Schvartz Noémi², Polestyuk Bianka Petra², Takács Hedvig¹, Vidács Dániel László², Kormányos Árpád², Borbás János^{2,3}, Szili-Török Tamás², Nagy Viktória⁴, Sepp Róbert², Boda Krisztina⁵

¹SZTE-SZAKK Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Centrum

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai

Központ

³SZTE ÁOK Radiológiai Klinika

⁴Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika,

Non-Invazív Kardiológia

⁵Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai intézet, Szeged

Kulcsszavak: hypertrophiás cardiomyopathia, bal kamra kiáramlási traktus obstrukció, mavacamten, EKG, myocardialis hypertrophia

Vizsgálatunk célja a mavacamten kezelés hatásának vizsgálata volt az EKG hypertrophia feszültség score-okra, a szívmió hypertrophia jellemző markereire, obstruktív hypertrophiában (oHCM) szenvedő betegekben.

Módszer, betegek: 31 oHCM-es, mavacamtenrel kezelt beteget (19 férfi [61%], átlagéleto: 58±9,4 év) vizsgáltunk. A betegekről standard 12 elvezetéses EKG készült a vizsgálat kezdetén, majd négyhetes időközönként a 12. (W12) és a 24. hétig (W24). Az alapvető EKG paramétere mellett az EKG hypertrophia feszültség score-ok értékelését végeztük el.

Eredmények: Elsődleges hatásként a nyugalmi csúcs bal kamra kifolyótraktus gradiens szignifikánsan csökkent (W12: -59±7,0 Hgmm; W24: -72±7,8 Hgmm; p<0,000). A PQ intervallum szignifikáns növekedést mutatott (p=0,003) és a QRS időtartam is nőtt W12-nél (111±3,6 vs. 116±3,6 ms; p<0,000). A maximális R/S hullám amplitúdó szignifikáns csökkenést mutatott W12-nél, tovább csökkenve W24-ig (átlagos különbség, W12: -3,0±0,9 mV, p=0,003; W24: -6,0±1,3 mV, p<0,000), csakúgy, mint a teljes feszültség score is (W12: -25,5±4,3 mV; p<0,000; W24: -45,1±6,2 mV, p<0,000). Hasonló szignifikáns csökkenés volt megfigyelhető mindkét időpontban a Gubner-Ungerleider score-nál (RI+SIII) (W12: -3,5±0,9 mV, p<0,000; W24: -6,1±1,3 mV, p<0,000), valamint a a Cornell indexnél is (W12: -5,7±1,3 mV, p<0,000; W24: -7,6±1,8 mV, p<0,000). Mindegyik feszültség score testfelszínre indexált, valamint score produktum (score szorozva a QRS időtartammal) paramétere is identikus szignifikáns csökkenést mutatott mindkét időpontban. A Sokolow-Lyon index csökkenése csak a W24-es vizitinnél volt szignifikáns (-7,4±2,0 mV; p=0,001). A Romhilt-Este score szintén szignifikánsan csökkent mindkét időpontban (8,4±0,6 vs. 6,6±0,6 vs. 6,0±0,6 pont, p<0,000).

Következtetés: Az EKG hypertrophia score-ok szignifikáns csökkenést mutatnak 12, majd 24 hétmavacamten kezelés után, ami a szívmió hypertrophia folyamatos regresszióját jelzi ezen időtartamban.

Changes in ECG hypertrophy scores during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy after 3 and 6 months

Levente Slingár¹, Noémi Schvartz², Bianka Petra Polestyuk², Hedvig Takács³, Dániel László Vidács², Árpád Kormányos², János Borbás^{4,5}, Tamás Szili-Török⁴, Viktória Nagy⁷, Róbert Sepp⁶, Krisztina Boda⁹

¹University of Szeged, SZAKK Department of Internal Medicine Cardiology Center

²University of Szeged, Medical School II. Department of Internal Medicine and Cardiology Center

³SZTE SZAKK Department of Internal Medicine, Cardiovascular Center

⁴Department of Internal Medicine, University of Szeged

⁵University of Szeged, Department of Radiology

⁶University of Szeged, Cardiology Center, Department of Internal Medicine

⁷University of Szeged, Department of Internal Medicine, Non-Invasive Cardiology

⁸SZTE Medical School, 2nd Department of Internal Medicine and Cardiology Center

⁹University of Szeged, Institute of Medical Physics and Medical Informatics, Szeged

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract obstruction, mavacamten, ECG, myocardial hypertrophy

Background and Objectives: The aim of our study was to investigate the effect of mavacamten treatment on ECG hypertrophy voltage scores, markers of myocardial hypertrophy, in patients with obstructive hypertrophy (oHCM).

Patients and Methods: We studied 31 patients with oHCM treated with mavacamten (19 males [61%], mean age: 58±9.4 years). Patients underwent standard 12-lead ECG at baseline and then at four-week intervals until weeks 12 (W12) and 24 (W24). In addition to baseline ECG parameters, ECG hypertrophy voltage scores were assessed.

Results: As a primary effect, resting peak left ventricular outflow tract gradient significantly decreased (W12: -59±7.0 mmHg; W24: -72±7.8 mmHg; p<0.000). The PQ interval significantly increased (p=0.003) and the QRS duration also increased at W12 (111±3.6 vs. 116±3.6 ms; p<0.000). The maximum R/S wave amplitude showed a significant decrease at W12, further decreasing until W24 (mean difference, W12: -3.0±0.9 mV, p=0.003; W24: -6.0±1.3 mV, p<0.000), as did the total voltage score (W12: -25.5±4.3 mV; p<0.000; W24: -45.1±6.2 mV, p<0.000). A similar significant decrease was observed at both time points for the Gubner Ungerleider score (RI+SIII) (W12: -3.5±0.9 mV, p<0.000; W24: -6.1±1.3 mV, p<0.000) and the Cornell index (W12: -5.7±1.3 mV, p<0.000; W24: -7.6±1.8 mV, p<0.000). Each voltage score indexed to body surface area and the score product (score multiplied by QRS duration) parameter also showed an identical significant decrease at both time points. The decrease in the Sokolow Lyon index was only significant at the W24 visit (-7.4±2.0 mV; p=0.001). The Romhilt-Este score also decreased significantly at both time points (8.4±0.6 vs. 6.6±0.6 vs. 6.0±0.6 points, p<0.000).

Conclusion: ECG hypertrophy scores show a significant decrease after 12 and 24 weeks of mavacamten treatment, indicating a continuous regression of myocardial hypertrophy over this time period.

A tüdőultrahang diagnosztikus értékének vizsgálata szisztémás szklerózishoz társuló interstitialis tüdőbetegségben

Bagó Éva¹, Morvai-Illes Blanka², Jdid Mahmoud Saddik¹, Hulló Daniella³, Sághy László¹, Kovács László³, Varga Albert², Szili-Török Tamás¹, Ágoston Gergely²

¹Szent-Györgyi Albert Klinikai központ Belgyógyászati Klinika Déli telephely, Kardiológia Centrum

²SZTE SZAKK Családorvosi Intézet és Rendelő

³Szegedi Tudományegyetem, Immunológiai és Reumatológiai Klinika, Szeged

Kulcsszavak: interstitialis tüdőbetegség, tüdőultrahang, B-vonalak, széndioxid-diffúziós kapacitás

Bevezetés: Szisztémás szklerózisban (SSc) az interstitialis tüdőbetegség (ILD) megjelenése kulcsfontosságú a betegség kimenetele szempontjából. A széndioxid-diffúziós kapacitás (DLCO) mérése az ILD hatékony szűrő-módszere. Súlyos beszűkülése kedvezőtlen prognosztikai marker, azonban a beteg kooperációjától függő, és széleskörű elérhetősége is korlátozott. A tüdőultrahang (LUS) könnyen hozzáférhető, sugárzásmentes lehetőséget biztosíthat a tüdőérintettség megítélésére.

Célkitűzés: Kutatásunk célja a LUS-paraméterek és a DLCO közötti összefüggés vizsgálata illetve az 58- és 14-sektoros LUS-protokollok teljesítményének összehasonlítása volt.

Módszer: Prospektív vizsgálatunkba 26 SSc-vel diagnosztizált beteget vontunk be (átlagéletkor: 58,31±12,7 év, 96,15% nő). Kizárási kritériumként a pulmonalis hypertonia, korábbi tüdőresectio és a krónikus obstruktív tüdőbetegség kerültek meghatározásra. Minden betegnél DLCO-mérés és LUS történt. Meghatároztuk a B-vonalak és a fibrózisra pozitív szektorok számát mind az 58-, mind a 14-sektoros modell szerint. A statisztikai elemzéshez Pearson-féle korrelációt, alkalmaztunk.

Eredmények: Az átlagos DLCO 63,3±20,44% volt. Szoros negatív korrelációt igazoltunk a DLCO és az 58-sektoros B-vonalszám ($r = -0,812$; $p < 0,001$) valamint a fibrózis-pozitív szektorok száma között ($r = -0,740$; $p < 0,001$). Szignifikáns különbség mutatkozott a DLCO-alcsoportok között mind a B-vonalszám, mind a pozitív szektorok tekintetében. A súlyos fokú DLCO-csökkenés előrejelzésében az 58 pontos protokoll szerinti B-vonalszám bizonyult a legerősebb prediktornak (AUC: 0,990), ahol a legmagasabb szenzitivitás (100%) és specifitás (95%) 50-es B-vonalszámnál adódott.

Következtetés: Eredményeink alapján a LUS szoros összefüggést mutat a gázcsereszavar mértékével SSc-ben. Az 58 szektoros kiértékelés kiemelkedő diagnosztikus pontossággal jelzi a súlyos tüdőérintettséget. Prognosztikai értékét utánkövetéses vizsgálat során tervezzük vizsgálni.

Evaluation of the Efficacy of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Interstitial Lung Disease in Systemic Sclerosis

Éva Bagó¹, Blanka Morvai-Illes², Saddik Jdid Mahmoud¹, Daniella Hulló³, László Sághy¹, László Kovács³, Albert Varga², Tamás Szili-Török¹, Gergely Ágoston²

¹Second Department of Medicine and Cardiology Centre, University of Szeged

²Family Medicine Department, Faculty of Medicine, University of Szeged

³Department of Rheumatology and Immunology, University of Szeged, Szeged

Keywords: interstitial lung disease, lung ultrasound, B-lines, carbon monoxide diffusing capacity

Introduction: Interstitial lung disease (ILD) significantly affects prognosis in systemic sclerosis (SSc). Carbon monoxide diffusing capacity (DLCO) is an established screening tool; however, its availability is limited and depends on patient cooperation. Lung ultrasound (LUS) is a widely accessible, feasible, and radiation-free alternative for pulmonary assessment. Aim: To evaluate the relationship between DLCO and LUS-derived parameters and to compare the diagnostic performance of 58-sector and 14-sector LUS protocols.

Methods: 26 patients with SSc were prospectively enrolled (mean age: 58.31 ± 12.7 years; 96.15% women). Patients with pulmonary hypertension, prior pulmonary resection, or chronic obstructive pulmonary disease were excluded. All participants underwent DLCO measurement and LUS examination. B-lines and fibrosis-positive lung sectors were quantified using both protocols. Pearson correlation, Kruskal–Wallis test, and receiver operating characteristic (ROC) analysis were performed.

Results: Mean DLCO was 63.3±20.44%. DLCO correlated strongly and inversely with the total number of B-lines ($r = -0.812$; $p < 0.001$) and fibrosis-positive sectors ($r = -0.740$; $p < 0.001$) assessed across 58 lung sectors. All of the LUS parameters differed significantly among DLCO subgroups. The 58-sector B-line count was the strongest predictor of severe DLCO impairment (AUC=0.990), achieving 100% sensitivity and 95% specificity at a cutoff of 50 B-lines.

Conclusion: LUS parameters showed strong association with impaired gas exchange in SSc-related ILD. The 58-sector protocol was superior for identifying severe pulmonary involvement. The prognostic value of LUS is planned to be evaluated in a future prospective study.

A biomarkerek és a fekvőkerékpáros terhelés echocardiographia alatt tapasztalt hemodinamikai válasz kapcsolata pulmonális embóliát követően

Jdid Mahmoud Saddik¹, Jdid Mahmoud Saddik¹, Morvai-Illes Blanka², Bagó Éva¹, Vass Andrea¹, Bencsik Péter³, Szili-Török Tamás¹, Sággy László¹, Varga Albert², Ágoston Gergely²

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Családorvosi Intézet

³SZTE SZAOK Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

Kulcsszavak: pulmonális embolia, pulmonális hypertonia, biomarker, terhelés echocardiographia

Bevezető: Tüdőembóliát (PE) követően a betegek gyakran panaszkodnak terhelésre jelentkező légszomjra, miközben a nyugalmi echocardiographia sokszor nem mutat egyértelmű eltérést. Ennek ellenére az effektív antikoaguláció ellenére a tüdőerek rekanalizáció nem teljes, terhelés echocardiographiával (SE) abnormális pulmonális nyomásemelkedés és jobb szívfél diszfunkció igazolható. A pulmonális érrendszer átépülését gyulladásos marker, a szívelégtelenség jelenlétét az NT-proBNP jelezheti. **Célok:** Vizsgálni, hogy PE-t követően, legalább 3 hónap effektív antikoaguláció után, a fekvőkerékpáros SE-val szinkron mért IL-6 és NT-proBNP szint milyen korrelációt mutat az SE során észlelt hemodinamikai válasszal.

Módszerek: 20 korábban akut PE-n átesett beteget (átlag életkor 56±13 év, nők 43%) vontunk be. Kizárási kritérium volt a nyugalmi pulmonális hipertónia, csökkent bal kamra funkció, jelentős vitium, intersticiális tüdőbetegség és a terhelés kivitelezhetetlensége. A terhelést 2 percenként 25 wattal emeltük. Nyugalomban, 50 watton és csúcsterhelésnél mértük a PASP-t, PVR-t, TAPSE-t és a TAPSE/PASP arányát. A vizsgálat előtt NT-proBNP és IL-6 mérést történt.

Eredmények: Terhelés során a PASP és a perctérfogat szignifikánsan emelkedett, míg a TAPSE/PASP arány és a PVR csökkent (mind $p < 0,001$). Az E/e' érték szintén emelkedett. Az NT-proBNP a betegek 60%-ában emelkedett volt, és korrelált a nyugalmi PASP-al és PVR-rel, de nem mutatott összefüggést a terhelés paramétereivel vagy az E/e' értékkel. Az IL-6 nem mutatott kapcsolatot sem a bal kamrai töltőnyomással, sem a jobb szívfél nyugalmi vagy terhelés paramétereivel.

Konklúzió: PE-t követően az NT-proBNP szint pulmonális hipertónia hiányában is emelkedett lehet, és szoros összefüggést mutat a jobb szívfél nyugalmi hemodinamikai paramétereivel. Nyugalmi PAH nélkül is észlelhető a terhelés pulmonális nyomásemelkedés, amelyet az NT-proBNP nem jelez előre. Az IL-6 nem mutatott korrelációt a vizsgált echokardiográfiai paraméterekkel.

Association Between Biomarkers and Hemodynamic Response During Semi-Supine Bicycle Stress Echocardiography After Pulmonary Embolism

Saddik Jdid Mahmoud¹, Saddik Jdid Mahmoud¹, Blanka Morvai-Illes², Éva Bagó³, Andrea Vass³, Péter Bencsik⁴, Tamás Szili-Török⁵, László Sággy⁶, Albert Varga², Gergely Ágoston²

¹University of Szeged, SZTE AOK, Department of Internal Medicine and Cardiology Center

²SZTE-AOK Department of Family Medicine

³SZTE-AOK Department of Internal Medicine and Cardiology Center

⁴SZTE SZAOK Department of Pharmacology and Pharmacotherapy

⁵University of Szeged, Cardiology Center, Department of Internal Medicine

⁶University of Szeged, Department of Internal Medicine and Cardiology Center

⁷SZTE, Department of Family Medicine

⁸University of Szeged, Department of Family Medicine, Szeged

Keywords: stress echocardiography, biomarker, pulmonary embolism, pulmonary hypertension

Background: After pulmonary embolism (PE), patients frequently report exertional dyspnoea, while resting echocardiography often shows no clear abnormalities. If pulmonary vascular recanalization remains incomplete despite effective anticoagulation, stress echocardiography (SE) may reveal abnormal pulmonary pressure elevation and right ventricular dysfunction. Pulmonary vascular remodeling may be reflected by inflammatory markers, whereas heart failure may be indicated by NT-proBNP. **Aims:** To assess the relationship between IL-6 and NT-proBNP levels measured synchronously with semi-supine bicycle SE and the hemodynamic response during SE at least 3 months after PE.

Methods: 20 patients with prior acute PE (mean age 56±13 years, 43% female) were enrolled. Exclusion criteria included resting pulmonary hypertension, reduced left ventricular function, significant valvular disease, interstitial lung disease, and inability to perform exercise. Workload increased by 25 W every 2 minutes. Pulmonary artery systolic pressure (PASP), pulmonary vascular resistance (PVR), TAPSE, and the TAPSE/PASP ratio were assessed at rest, at 50 W, and at peak exercise. NT-proBNP and IL-6 levels were measured before testing.

Results: Exercise led to a significant increase in PASP and cardiac output, while the TAPSE/PASP ratio and PVR decreased (all $p < 0.001$). The E/e' ratio also increased. NT-proBNP was elevated in 60% of patients and correlated with resting PASP and PVR, but not with exercise parameters or E/e'. IL-6 showed no association with left ventricular filling pressures or with resting or exercise right-sided parameters.

Conclusion: After PE, NT-proBNP may be elevated even in the absence of pulmonary hypertension and correlates with resting right heart hemodynamics. Abnormal exercise-induced pulmonary pressure elevation may occur despite normal resting measurements, but is not predicted by NT-proBNP. IL-6 did not correlate with echocardiographic parameters in this cohort.

Terhelés indukálta pulmonális hipertónia szisztémás szklerózisban, modellezhető-e a patofiziológia?

Sághy László¹, Morvai-Illes Blanka², Bagó Éva¹, Hulló Daniella³, Kovács László³, Pócsa Bence⁴, Bencsik Péter⁴, Görbe Anikó⁴, Varga Albert², Szili-Török Tamás¹, Ágoston Gergely²

¹SZTE Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Családorvosi Intézet

³SZTE Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar Reumatológiai és Immunológiai Klinika

⁴Szegedi Tudományegyetem Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar Farmakológiai és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

Kulcsszavak: szisztémás sclerosis; terheléses Doppler-echokardiográfia; terhelés indukálta pulmonális hipertónia; biomarkerek

Bevezetés: A pulmonális artériás hipertónia (PAH) a szisztémás szklerózis (SSc) morbiditási és mortalitási tényezője. A terhelés során jelentkező pulmonális hemodinamikai eltérések a korai pulmonális vaszkuláris érintettség markerei lehetnek. Az NT-proBNP biomarker az SSc-PAH szűrésében, az interleukin-6 (IL-6) az erfalkárosodás és fibroblaszt-aktiváció révén vesz részt a patogenezisben.

Vizsgálatunk célja a terhelés előtt mért biomarkerek és a terhelés stressz echokardiográfia (ESE) során észlelt pulmonális hemodinamikai válasz kapcsolatának elemzése volt.

Módszerek: Ötvenöt SSc-beteg (89% nő, 56,7±13 év) került bevonásra. Nyugalmi PAH, kifejezett CT-vel igazolt tüdőfibrozis vagy kivitelezhetetlen terhelés kizárását jelentett. Meghatároztuk a pulmonális artériás szisztolés nyomást (PASP), pulmonális vaszkuláris rezisztenciát (PVR), jobb kamra-pulmonális artéria kapcsolódást (TAPSE/PASP) és bal kamrai töltőnyomást (E/e') nyugalomban, 50 wattnál és maximális terhelésnél. Terhelés előtt tüdőúltrahang (B-vonalak számának meghatározása), NT-proBNP és IL-6 szint mérés történt.

Eredmények: A maximális terhelés során a PASP és a PVR szignifikánsan emelkedett (26±8 vs. 47±16 Hgmm; $p<0,001$), (1,36±0,3 vs. 1,68±0,6 WU; $p<0,05$). A TAPSE/PASP arány csökkent (1,06±0,5 vs. 0,6±0,4; $p<0,05$), míg az E/e' érték emelkedett (8,2±2 vs. 9,8±4; $p<0,05$). A terhelés indukálta PAH előfordulása 37% volt. Az NT-proBNP-szint-korrelációt mutatott a nyugalmi bal pitvari volumenindexszel (LAVI; $r=0,5$; $p<0,005$), a bal pitvari rezervoár strainnel ($r=-0,4$; $p<0,05$) és E/e' értékkel ($r=0,3$; $p<0,05$). Az IL-6 szint kizárólag a B-vonalak számával korrelált ($r=0,3$; $p<0,05$).

Következtetés: SSc-ben a terhelés indukálta PAH gyakori normális nyugalmi hemodinamikai paraméterek mellett. Az NT-proBNP szint szignifikáns korrelációt mutat a nyugalmi bal kamrai diasztolés és bal pitvari funkcióval, de nem jelzi előre a terheléses pulmonális hemodinamikai eltéréseket. Az IL-6 a B-vonalakkal mutat kapcsolatot, enyhe pulmonális fibrotikus érintettségére utalva.

Exercise-induced pulmonary hypertension and biomarkers in patients with systemic sclerosis-Can the pathomechanism be modelled?

László Sághy¹, Blanka Morvai-Illes², Éva Bagó¹, Daniella Hulló³, László Kovács³, Bence Pócsa⁴, Péter Bencsik⁴, Anikó Görbe⁴, Albert Varga², Tamás Szili-Török¹, Gergely Ágoston²

¹University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Internal Medicine-Cardiology Centre

²University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Family Medicine

³University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Rheumatology and Immunology

⁴University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, Szeged

Keywords: Systemic sclerosis, exercise Doppler echocardiography, stress-induced pulmonary hypertension, biomarkers

Background: Pulmonary arterial hypertension (PAH) is a major cause of morbidity and mortality in systemic sclerosis (SSc) moreover outcome of SSc-associated PAH (SSc-PAH) remain poor despite targeted therapies. Early detection is essential. Exercise-induced pulmonary hemodynamic changes may enable early diagnosis. N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NT-proBNP) is an established screening biomarker while interleukin-6 (IL-6) contributes to vascular injury and fibrotic processes in SSc-PAH.

Objectives: To assess the association between biomarkers measured before exercise and hemodynamic responses during exercise stress echocardiography (ESE).

Methods: Fifty-five consecutive SSc patients (89% female; mean age 56.7±13 years) were enrolled. Exclusion criteria included resting PAH, pulmonary fibrosis on computed tomography (CT) and infeasible exercise testing. ESE was performed with 25W increases every 2 minutes. Pulmonary artery systolic pressure (PASP), pulmonary vascular resistance (PVR), right ventricular-pulmonary arterial coupling index (TAPSE/PASP) and left ventricular filling pressure estimated by E/e' were assessed at rest, 50W and peak exercise. Lung ultrasound quantified B-lines. NT-proBNP and IL-6 levels were measured before ESE.

Results: At peak exercise PASP increased (26±8 vs. 47±16 mmHg; $p<0,001$) as did PVR (1.36±0.3 vs. 1.68±0.6 Wood units; $p<0,05$). TAPSE/PASP decreased (1.06±0.5 vs. 0.6±0.4; $p<0,05$) while E/e' increased (8.2±2 vs. 9.8±4; $p<0,05$). Stress-induced PAH presented in 37% of all patients. NT-proBNP correlated with resting left atrial volume index (LAVI; $r=0,5$), left atrial reservoir strain ($r=-0,4$) and E/e' ($r=0,3$) however not with exercise parameters. IL-6 correlated only with B-lines ($r=0,3$).

Conclusions: Stress-induced PAH is frequent in SSc despite normal resting hemodynamics. NT-proBNP reflects resting cardiac structure and diastolic function but does not predict exercise-induced pulmonary hemodynamic changes. IL-6 is associated with subclinical pulmonary involvement.

Progreddiáló tricuspidalis és pulmonalis billentyűelégtelenség hátterének feltárása: a multimodális képalkotó diagnosztika szerepe

Tamás Barna Miklós¹, Husznai Róbert¹, Goják Ilona², Hejlei László¹, Komócsi András¹, Meisztzerics Zsófia¹, Nógrádi Ágnes¹, Dezső Dániel², Göcse Péter⁴, Szegedi Sarolta⁴, Kovács Krisztina⁵, Varga Zsuzsanna⁶, Mezősi Emese⁷, Faludi Réka¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²PTE ÁOK KK Szívgyógyászati Klinika

³PTE KK Orvosi Képző Intézet

⁴PTE KK Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika

⁵PTE KK Patológiai Intézet

⁶PTE KK Onkoterápiás Intézet

⁷PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Endokrinológia és

Anyagcsere Betegségek Tanszék, Pécs

Investigating the aetiology of progressive tricuspid and pulmonary valve regurgitation: the role of multimodality imaging

Barna Miklós Tamás¹, Róbert Husznai¹, Ilona Goják¹, László Hejlei¹, András Komócsi¹, Zsófia Meisztzerics¹, Ágnes Nógrádi¹, Dániel Dezső², Péter Göcse³, Sarolta Szegedi⁴, Krisztina Kovács⁵, Zsuzsanna Varga⁶, Emese Mezősi⁷, Réka Faludi¹

¹Heart Institute of Pécs

²University of Pécs, Department of Medical Imaging

³University of Pécs, Department of Obstetrics and Gynaecology

⁴University of Pécs, Department of Pathology

⁵University of Pécs, Department of Oncotherapy

⁶⁷University of Pécs, Department of Medicine, Pécs

Keywords: carcinoid heart disease, right heart failure, multimodality imaging

Introduction: Carcinoid heart disease is a rare but severe cardiac complication of the neuroendocrine tumours. The fibrotic process caused by the hormones produced by the tumour primarily affects the valves of the right heart. The aim of our case report is to present the diagnostic process of carcinoid valve disease, focusing on the role of the various imaging modalities.

Case presentation: The 56-year-old female patient with a history of hypertension and rheumatoid arthritis underwent cardiological examination due to the symptoms of progressive decompensation. TTE revealed dilated right heart, thickened, stiff tricuspid valve apparatus, severe tricuspid-, moderate aortic-, and mild pulmonary regurgitation. Significant intracardiac shunt was ruled out by TEE. No significant lesions were found by coronary angiography. Right heart catheterization has not confirmed pulmonary hypertension. Cardiac surgery was planned. During the preoperative echocardiography, however, further increase in tricuspid valve rigidity and progression of pulmonary and aortic valve regurgitation were noted. The above findings, together with a previous CT scan showing left adrenal space-occupying lesion, raised suspicion of carcinoid syndrome. Thus, the patient was referred for endocrinological check-up. Chromogranin A levels were found to be elevated. Octreotide SPECT-CT scan revealed an extensive, intense somatostatin receptor expression in the left ovary. Gynaecological surgery was performed. Histology confirmed ovarian (strumal) carcinoid. The patient has been admitted to oncology care and is currently undergoing preparation for cardiac surgery.

Conclusion: In cases of rapidly progressive regurgitation of the valves in the right heart, carcinoid heart disease should be considered. Characteristic echocardiographic abnormalities, targeted nuclear medicine test, and close cooperation between various disciplines play a key role in establishing the correct diagnosis.

Kulcsszavak: carcinoid szívbetegség, jobb szívfél elégtelenség, multimodális képalkotás

Bevezetés: A carcinoid szívbetegség a neuroendokrin tumorok ritka, de súlyos kardiális szövődménye. A tumor által termelt hormonok okozta folyamat elsősorban a jobb szívfél billentyűit érinti, fibrotikus elváltozások formájában. Esetismertetésünk célja egy carcinoid billentyűbetegség diagnosztikus folyamatának bemutatása, a képalkotó vizsgálatok szerepére fókuszálva.

Esetbemutató: Az 56 éves nőbeteg anamnézisében hypertonia, rheumatoid arthritis miatti gondozás szerepelt. Progreddiáló decompensatio panaszok miatt kezdődött kardiológiai kivizsgálása. TTE során tág jobb szívfél, megvastagodott, merev tricuspidalis billentyű apparátus, súlyos tricuspidalis, közepes aorta és enyhe pulmonalis regurgitatio volt látható. TEE vizsgálattal az érdemi intracardiális shunt kizárható volt. Coronarographian érdemi laesio nem volt, jobb szívfél katéterezés során pulmonalis hypertensio nem igazolódott. A betegnél szívsebészeti műtétet terveztünk, ám a beavatkozás előtti kontroll echokardiográfia során a tricuspidalis billentyű rigiditásának fokozódása, emellett a pulmonalis és aorta billentyűelégtelenség progressziója került leírásra. A fentiek, illetve egy korábbi CT vizsgálaton leírt bal oldali mellékvese térfoglalás carcinoid szindróma gyanúját vetették fel, mely miatt a beteget endokrinológiai kivizsgálásra irányítottuk. A Chromogranin A szint emelkedettnek bizonyult. Az elvégzett octreotid SPECT-CT vizsgálat a bal ováriumban kiterjedt, intenzív somatostatin receptor expressziót igazolt. Nőgyógyászati műtét történt. A szövettani vizsgálat ovarialis (strumalis) carcinoidot igazolt. Ezt követően onkológiai gondozásba vették. A billentyű műtét előkészítése folyamatban van.

Következtetés: A jobb szívfél billentyűinek gyorsan progreddiáló elégtelensége esetén gondolni kell carcinoid szívbetegség lehetőségére. A jellegzetes echokardiográfiai eltérések, a célzott nukleáris medicina vizsgálat, és a társszakmák szoros együttműködése kulcsszerepet játszanak a diagnózis felállításában.

Gyógyszerdózisok változása hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában mavacamten kezelés során

Medgyesi Gergő, Schvartz Noémi, Polestyuk Bianka Petra, Rigler Kálmán, Pintér Jenő Antal, Takács Hedvig, Vidács Dániel László, Szili-Török Tamás, Nagy Viktória, Sepp Róbert

Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Changes in drug dosing during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy

Gergő Medgyesi, Noémi Schvartz, Bianka Petra Polestyuk, Kálmán Rigler, Jenő Antal Pintér, Hedvig Takács, Dániel László Vidács, Tamás Szili-Török, Viktória Nagy, Róbert Sepp

University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Centre, Szeged

Kulcsszavak: hipertrófiás kardiomiopátia, mavacamten, dózis, szisztolés diszfunkció

Háttér/Célkitűzés: Az obstruktív hipertrófiás kardiomiopátia (oHCM) kezelésére használt direkt miozin inhibitor mavacamten dózisztitrálása szigorú klinikai protokollhoz kötött, mely a CYP2C19 metabolizáló fenotípuson és rendszeres echocardiographiás vizitek eredményein alapul.

Betegek és módszerek: 42 mavacamtennel kezelt oHCM-es betegben (23 férfi [55%], átlag életkor: 56 ± 11 év) vizsgálatuk a szer dóziszváltozásait. A betegek kontroll vizitekén vettek részt a mavacamten utánkövetési protokolljának megfelelően, átlag 437 ± 166 nap (medián 408 [332–423] nap) utánkövetési idő alatt. A 42 betegben összesen 460 vizit (11 vizit/beteg) történt.

Eredmények: 13 betegben (31%) 2,5 mg, 29 (69%) betegben 5 mg volt a kezdő dózis. 24 hetes kezelés után (W24) a dózismegoszlások a következők voltak: 2,5 mg: 4 beteg (10%), 5 mg: 14 beteg (33%), 10 mg: 15 beteg (36%), 15 mg: 9 beteg (21%); míg a legalább fél évig kezelt 41 beteg a legutolsó vizitkor a következő dózisokat szedték: 2,5 mg: 3 beteg (7%), 5 mg: 16 beteg (39%), 10 mg: 12 beteg (29%), 15 mg: 10 beteg (24%). Az átlagos dózis a W12-nél $7,0 \pm 3,0$ mg, W24-nél $8,7 \pm 4,2$ mg, W48-nél $9,5 \pm 4,3$ mg volt. A dózisztitrálás az esetek 70%-ban a W24-es vizitig befejeződött. 5 esetben (12%) került sor a terápia megszakítására, 1 esetben $<50\%$ BK EF, 2 esetben pitvarfibrilláció, 1 esetben pneumonia indukált légzési elégtelenség miatti hospitalizáció, egy esetben pedig egyéb okok miatt. A terápiamegszakítások 4 esetben a W8-as vizitnél, 1 esetben a W28-as vizitnél történtek. A mavacamten mind az öt esetben újraindítható volt. A gyógyszer dózisának csökkentésére 5 esetben került sor, 4 esetben 50–55% közötti BK EF, 1 esetben izomgyengeség miatt. Dóziscsökkentés leghamarabb a W8-as vizit, legkésőbb a W84-es vizitén történt.

Konklúzió: Bár a mavacamten dózisának titrálása az esetek nagy többségében fél éven belül megvalósítható, egyes esetekben a BK EF csökkenése miatt dóziscsökkentésre van szükség, melynek bekövetkezte jelenleg még nem prediktálható.

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, mavacamten, dose, systolic dysfunction

Background/Objectives: Dose titration of the direct myosin inhibitor mavacamten used for the treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy (oHCM) is regulated by a strict clinical protocol based on CYP2C19 metabolizer phenotype and serial echocardiographic assessments.

Patients and Methods: Dose changes of mavacamten were analyzed in 42 patients with oHCM (23 men [55%], mean age 56 ± 11 years). Patients attended regular follow-up visits according to the mavacamten monitoring protocol over a mean follow-up period of 437 ± 166 days (median 408 [332–423]), resulting in a total of 460 visits (11 visits per patient).

Results: The starting dose was 2.5 mg in 13 patients (31%) and 5 mg in 29 patients (69%). After 24 weeks of treatment (W24), dose distribution was 2.5 mg in 4 patients (10%), 5 mg in 14 (33%), 10 mg in 15 (36%), and 15 mg in 9 (21%). Among the 41 patients treated for at least six months, the doses at the last follow-up visit were 2.5 mg in 3 patients (7%), 5 mg in 16 (39%), 10 mg in 12 (29%), and 15 mg in 10 (24%). Mean daily doses increased over time and were 7.0 ± 3.0 mg at W12, 8.7 ± 4.2 mg at W24, and 9.5 ± 4.3 mg at W48. Dose titration was completed by the W24 visit in 70% of patients. Temporary therapy interruption occurred in 5 patients (12%) due to LVEF $<50\%$ ($n=1$), atrial fibrillation ($n=2$), pneumonia-related respiratory failure requiring hospitalization ($n=1$), or other reasons ($n=1$). Mavacamten therapy was successfully restarted in all cases. Dose reduction was required in 5 patients: in 4 cases due to LVEF between 50–55%, and in 1 case due to muscle weakness. Dose reduction occurred no earlier than the W8 visit and no later than the W84 visit.

Conclusion: Although mavacamten dose titration is achievable within six months in most patients, dose reduction may be required due to unpredictable LVEF decrease.

A mavacamten "real-world" hatásossága és biztonságossága obstruktív hipertrófiás kardiomiopátiában: a multicentrikus MARVEL.HU vizsgálat egyéves eredményei

Nagy Viktória¹, Polestyk Biana Petra², Ráduly Arnold Péter³, Schwartzt Noémi², Hajdu Máté⁴, Pólik Zsófia⁵, Balogh Ágnes⁶, Rábai Miklós⁷, Takács Hedvig², Kormányos Árpád², Garmpis Konstandia⁴, Halmosi Róbert⁷, Faludi Réka⁴, Borbély Attila⁶, Sepp Róbert²

¹Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum, Non-Invazív Kardiológia

²SZTE AOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

³Debreceni Egyetem, Kardiológiai Intézet, Debrecen

⁴PTE Szívgyógyászati Klinika, Pécs

⁵Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék, Debrecen

⁶Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

⁷PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: hypertrophiás cardiomyopathia, mavacamten, balkamra kiáramlási pálya gradiens, echocardiographia
Háttér/Céltűzések: Az obstruktív hipertrófiás kardiomiopátia (oHCM) kezelése céljából indikált mavacamten egy szelektív, reverzibilis hatású direkt miozin inhibitor. Tekintettel a szerrel kapcsolatos "real-world" adatok szűkösségére, munkánkban a mavacamten hatásosságát és biztonságosságát vizsgáltuk a MARVEL.HU (MAvacamten Real-world eVidencE during short- and Long-term follow-up in hypertrophic cardiomyopathy in Hungary), multicentrikus magyarországi regiszterbe bevont betegek körében.

Betegek és módszerek: Nyolcvankét, mavacamten-kezelésben részesülő oHCM beteget (43 férfi [52%], átlagéletkor: 55±12 év) követtünk nyomon. A titrálás és az utánkövetés a mavacamten standard alkalmazási előírását követte.

Eredmények: A nyugalmi csúcs bal kamra kiáramlási pálya gradiens (LVOTG) átlagértéke a kiindulásakor (W0) 80 Hgmm volt, mely érték a 4. heti viziten (W4-nél) 36 Hgmm-rel, a W12-nél 45 Hgmm-rel, W24-nél pedig 60 Hgmm-rel csökkent; a W48 viziten 18 Hgmm-es szintet érve el. A Valsalva-mánőverrel provokált LVOTG a kiindulási 120 Hgmm-ről W4-nél 48 Hgmm-rel, W12-nél 56 Hgmm-rel, W24-nél pedig 82 Hgmm-rel mérséklődött; W48-nál 28 Hgmm-re csökkent. A kiinduláskor mért 1270 pg/ml-es medián NTproBNP-szint a W04, W12 és W24 viziteken rendre 745 pg/ml, 1015 pg/ml, és 1154 pg/ml-rel csökkent; W24-nél pedig 157 pg/ml-re mérséklődött. A NYHA funkcionális osztály a betegek 27%, 44%, 81% és 86%-ánál javult legalább 1 osztályt, 4%, 8%, 25%, és 31%-ánál legalább 2 osztályt javult a W04, W12, W24 és W48 viziteken. A bal kamrai ejekciós frakció (LVEF) numerikus értéke nem változott szignifikáns mértékben. A vizsgálat során 12 betegnél (14,6%) alakult ki <55%, míg 4 betegnél (4,9%) ≤50% LVEF érték. A kezelés átmeneti felfüggesztését követően mind a négy beteg LVEF értéke rendeződött.

Következtetések: Ezen "real-world" vizsgálatunk adatai megerősítik a randomizált klinikai vizsgálatok eredményeit a mavacamten hatásosságát és biztonságosságát illetően oHCM-ben szenvedő betegeknél.

Effectiveness and safety of mavacamten in obstructive hypertrophic cardiomyopathy in the real world: one-year data from the multicentre MARVEL.HU study

Viktória Nagy¹, Biana Petra Polestyk¹, Arnold Péter Ráduly², Noémi Schwartzt², Máté Hajdu³, Zsófia Pólik², Ágnes Balogh², Miklós Rábai⁴, Hedvig Takács¹, Árpád Kormányos¹, Konstandia Garmpis³, Róbert Halmosi⁴, Réka Faludi⁵, Attila Borbély⁶, Róbert Sepp⁷

¹Cardiology Center, Department of Internal Medicine, University of Szeged

²Division of Cardiology, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen

³Heart Institute; University of Pécs

⁴Division of Cardiology, 1st Department of Medicine, University of Pécs

⁵Heart Institute; University of Pécs, Pécs

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, left ventricular outflow tract obstruction, mavacamten, echocardiography

Background/Objectives: Mavacamten is a cardiac myosin inhibitor indicated for the treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy (oHCM). Given the scarcity of real-world data, we aimed to investigate the effectiveness and safety of mavacamten in patients enrolled in the MARVEL.HU (MAvacamten Real-world eVidencE during short- and Long-term follow-up in hypertrophic cardiomyopathy in Hungary) multicentre registry.

Patients and Methods: Eighty-two patients with oHCM [43 males (52%), average age: 55±12 years] receiving mavacamten treatment were followed. Titration and follow-up followed the standard instructions for use of mavacamten. The median follow-up was 252 days.

Results: The mean resting peak left ventricular outflow tract gradient (LVOTG) was 80 mmHg at baseline (W0) and decreased by a mean of 36 mmHg at W4, 45 mmHg at W12, and 60 mmHg at W24, reaching 18 mmHg in patients completing W48 visits. The LVOTG provoked by the Valsalva manoeuvre of 120 mmHg at W0 decreased by 48 mmHg, 56 mmHg, and 82 mmHg at W4, W12 and W24, respectively; falling to 28 mmHg at W48. Median NTproBNP level of 1270 pg/ml at baseline decreased by 745 pg/ml, 1015 pg/ml, and 1154 pg/ml, at W4, W12 and W24, respectively; showing further decrease to 157 pg/ml at W48. NYHA functional class improved ≥1 class in 27%, 44%, 81% and 86% of patients at W4, W12, W24 and W48, respectively, and ≥2 class in 4%, 8%, 25% and 31% of patients at the same time points. Left ventricular ejection fraction (LVEF) didn't change significantly. During the study, 12 patients (14.6%) experienced an LVEF <55%, while 4 patients (4.9%) fell to ≤50% (three at W36, one at W56). All four patients recovered their LVEF after temporary drug interruption and successfully restarted treatment.

Conclusions: These real-world findings corroborate the results of pivotal clinical trials regarding the effectiveness and safety of mavacamten in patients with oHCM.

Pitvarfibrilláció előfordulása hipertrófiás obstruktív kardiomiopátiában mavacamten kezelés során

Rigler Kálmán, Schvartz Noémi, Polestyuk Bianka Petra, Pintér Jenő Antal, Medgyesi Gergő, Takács Hedvig, Vidács Dániel László, Szili-Török Tamás, Nagy Viktória, Sepp Róbert

Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: hipertrófiás kardiomiopátia, mavacamten, pitvarfibrilláció, kardioverzió

Célkutatás: Egyes irodalmi adatok szerint az obstruktív hipertrófiás kardiomiopátia (oHCM) kezelésére használt direkt miozin inhibitor mavacamten fokozza a pitvarfibrilláció (PF) előfordulását, aminek incidenciája „real-world” adatok szerint 11–32%, és 6–11% az újkeletű PF vonatkozásában.

Betegek és módszerek: Vizsgálatunkban 42 mavacamten-nel kezelt oHCM-es beteg (23 férfi [55%], átlag életkor: 56 ± 11 év) kontroll klinikai viziteken vett részt a mavacamten utánkövetési protokolljának megfelelően. Az utánkövetési idő átlag 437 ± 166 nap ill. medián 408 (332–423) nap volt.

Eredmények: A 42 beteg közül a mavacamten terápia indítása előtt 11 betegben (24%) volt dokumentált PF (5–5 esetben [45,5%] paroxismalis ill. perisztens, 1 esetben [9%] permanens PF). A 11 PF beteg nem különbözött a többi betegétől nemi ($p=0,169$) és koreloszlás ($p=0,812$) tekintetében, a bal kamra kifolyótraktus (LVOT) nyugalmi csúcsgradiensük alacsonyabb volt (76 ± 38 vs. 114 ± 43 Hgmm, $p=0,013$), de a Valsalva LVOT gradiensük ($p=0,149$), az NT-proBNP szintjük ($p=0,856$), a BK ejekciós frakciójuk ($p=0,588$) és a bal pitvari volumenindexük ($p=0,775$) nem különbözött szignifikánsan. A mavacamten kezelés alatt 7 (17%) betegben történt PF epizód, mely 3 esetben (7,3%) újkeletű, 4 esetben (9,8%) rekurrens PF volt. A PF rekurrencia medián ideje a mavacamten indításától számítva 56 nap volt (IQR: 21–160), csak 2 betegben volt 90 napon túl. A 7 PF epizód közül 2 volt paroxismalis, 5 perisztens PF, utóbbi esetekben 4 esetben elektromos, 1 esetben gyógyszeres kardioverzió történt. Későbbiekben 2 esetben került sor pulmonális véna izolációs (PVI) beavatkozásra. Az utolsó utánkövetésnél mindegyik beteg sinus ritmusban volt.

Konklúzió: A betegcsoportunkban észlelt 7,1%-os újkeletű és 9,8% rekurrens PF incidencia értékek hasonlóak más „real-world” vizsgálatokban észlelt adatokkal. A 90 napon túli PF rekurrencia csökkenés a mavacamten hatására bekövetkező kedvező hemodinamikai és strukturális változások hatását vetíti fel.

Incidence of Atrial Fibrillation in Obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy During Mavacamten Therapy

Kálmán Rigler, Noémi Schvartz, Bianka Petra Polestyuk, Jenő Antal Pintér, Gergő Medgyesi, Hedvig Takács, Dániel László Vidács, Tamás Szili-Török, Viktória Nagy, Róbert Sepp

University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Centre, Szeged

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, mavacamten, atrial fibrillation, cardioversion

Objective: The direct myosin inhibitor mavacamten, used for the treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy (oHCM), has been associated with an increased incidence of atrial fibrillation (AF). Real-world data report AF incidence rates of 11–32%, with 6–11% new-onset AF. We aimed to assess AF occurrence in mavacamten-treated oHCM patients.

Methods: Forty-two oHCM patients treated with mavacamten (23 males [55%], mean age 56 ± 11 years) were followed during routine clinical visits according to the mavacamten follow-up protocol. Mean follow-up duration was 437 ± 166 days, with a median of 408 (332–423) days.

Results: Prior to mavacamten initiation, AF was documented in 11 patients (24%) (paroxysmal and persistent AF in 5–5 patients [45.5%], permanent AF in 1 patient [9%]). Patients with AF did not differ from those without AF in sex ($p=0.169$) or age ($p=0.812$), but had a lower resting LVOT peak gradient (76 ± 38 vs. 114 ± 43 mmHg, $p=0.013$). Valsalva LVOT gradient ($p=0.149$), NT-proBNP levels ($p=0.856$), left ventricular ejection fraction ($p=0.588$), and left atrial volume index ($p=0.775$) were similar between groups. During mavacamten therapy, AF occurred in 7 patients (17%), including 3 cases (7.1%) of new-onset and 4 cases (9.8%) of recurrent AF. Median time to AF occurrence was 56 days (IQR 21–160), with only 2 events beyond 90 days. Two AF episodes were paroxysmal and five persistent; electrical cardioversion was performed in 4 cases and pharmacological cardioversion in 1 case. Pulmonary vein isolation was performed in 2 patients. At last follow-up, all patients were in sinus rhythm.

Conclusion: The observed incidences of new-onset (7.1%) and recurrent AF (9.8%) are comparable to other real-world studies. The low rate of AF recurrence beyond 90 days may reflect favorable mavacamten-induced hemodynamic and structural remodeling.

Befolyásolja-e a patogén szarkomer variáns hordozó státusz a mavacamten hatékonyságát obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiás betegekben?

Takács Hedvig¹, Nagy Viktória², Boda Krisztina³, Polestyk Bianka Petra¹, Schvartz Noémi¹, Vidács Dániel László¹, Kormányos Árpád¹, Szűcsboros Tamás⁴, Borbás János^{5,6}, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia

³Szegedi Tudományegyetem, Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet

⁴SZTE ÁOK Kardiológiai Központ, Invazív Kardiológiai Részleg

⁵SZTE ÁOK Belgyógyászati Klinika

⁶SZTE ÁOK Radiológiai Klinika, Szeged

Kulcsszavak: hypertrophiás cardiomyopathia, szarkomer génmutáció, mavacamten, LVOT gradiens, NTproBNP

Bevezetés: Az obstruktív hipertrófiás kardiomiopátia (HOCM) kezelése céljából indikált mavacamten a béta-miozin nehézláncához kötődik, felmerült, hogy a szarkomer mutációval rendelkező betegek specifikusabb választ mutathatnak. Adatok azt sugallják, hogy a szarkomer variáns-pozitív betegek esélyhányadosa a klinikai hatásosság elérésére magasabb, mint a variáns-negatívoké, bár a gyógyszer mindkét esetben hatékony.

Módszerek: 42 OHC-ben szenvedő, mavacamten-nel kezelt betegünk közül 26 betegnek volt ismert a variáns-hordozó státusza. A 9 patogén szarkomer variánst hordozó közül 6 beteg MYBPC3, 2 beteg MYH7, 1 beteg kettős MYH7 patogén variánst hordozott. A klinikai, labor és echocardiographiás paraméterek változását a terápia megkezdése előtt és a 24-ik héten (W24) értékeltük.

Eredmények: A mavacamten terápia mellett gyors és szignifikáns változás jött létre a klinikai paraméterek tekintetében [átlagos különbség W24-nél, bal kamra kifolyótraktus (LVOT) nyugalmi gradiens: -72 Hgmm, $p<0.0001$; Valsalva LVOTG gradiens: -96 Hgmm, $p<0.0001$; NT-proBNP: -2013 pg/ml, $p<0.0001$], az ejekciós frakció vátozatlanlaga mellett (-0,7%, $p=0.916$). A mavacamten terápia mind a patogén szarkomer variánst hordozó, mind a nem hordozó betegek esetében hatásos volt. A két csoport nem mutatott szignifikáns interakciót a terápiás válasz tekintetében az LVOT nyugalmi gradiens ($p=0.417$), a Valsalva LVOT gradiens ($p=0.595$), az NT-proBNP szint ($p=0.849$), a troponin T szint csökkenés ($p=0.628$), a bal kamrai ejekciós frakció ($p=0.254$), a globális longitudinális strain (GLS) ($p=0.982$), valamint a mikardialis munka paramétereinek változása tekintetében (GWI: $p=0.399$; GCW: $p=0.261$; GWW: $p=0.547$; GWE: $p=0.145$).

Következtetés: A mavacamten kezelés hatásosságát és biztonságosságát jelző paraméterek változását ezen kis esetszámú vizsgálat eredménye alapján nem befolyásolja a szarkomer patogén variáns hordozó státusz.

Does Carrier Status of Pathogenic Sarcomere Variants Influence the Efficacy of Mavacamten in Patients with Obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy?

Hedvig Takács¹, Viktória Nagy¹, Krisztina Boda², Bianka Petra Polestyk¹, Noémi Schvartz¹, Dániel László Vidács¹, Árpád Kormányos¹, Tamás Szűcsboros¹, János Borbás^{5,3}, Tamás Szili-Török¹, Róbert Sepp¹

¹SZTE SZAKK Department of Internal Medicine, Cardiovascular Center

²University of Szeged, Department of Medical Physics and Medical Informatics

³University of Szeged, Department of Radiology, Szeged

Keywords: hypertrophic cardiomyopathy, sarcomere gene mutation, mavacamten, LVOT gradient, NT-proBNP

Introduction: Mavacamten, indicated for the treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy (HOCM), binds directly to the beta-myosin heavy chain; therefore, it has been hypothesized that patients with sarcomere mutations may exhibit a more specific therapeutic response. Data suggest that the odds ratio for achieving clinical efficacy was higher in sarcomere variant-positive patients compared with variant-negative patients, although the drug was effective in both groups.

Methods: Among 42 patients with oHCM treated with mavacamten, carrier status was known in 26 patients. Of the 9 patients carrying pathogenic sarcomere variants, 6 had MYBPC3 variants, 2 had MYH7 variants, and 1 patient carried dual pathogenic MYH7 variants. Changes in clinical, laboratory, and echocardiographic parameters were evaluated before initiation of therapy and at week 24 (W24).

Results: During mavacamten therapy, rapid and significant improvements were observed in clinical parameters [mean difference at W24:left ventricular outflow tract (LVOT) resting gradient: -72 mmHg, $p<0.0001$; Valsalva LVOT gradient: -96 mmHg, $p<0.0001$; NT-proBNP: -2013 pg/mL, $p<0.0001$], with no significant change in ejection fraction (-0.7%, $p=0.916$). Mavacamten therapy was effective in both patients carrying pathogenic sarcomere variants and those without such variants. No significant interaction was observed between the two groups regarding therapeutic response to mavacamten in terms of LVOT resting gradient ($p=0.417$), Valsalva LVOT gradient ($p=0.595$), NT-proBNP level ($p=0.849$), reduction in troponin T levels ($p=0.628$), left ventricular ejection fraction ($p=0.254$), global longitudinal strain (GLS) ($p=0.982$), or changes in myocardial work parameters (GWI: $p=0.399$; GCW: $p=0.261$; GWW: $p=0.547$; GWE: $p=0.145$).

Conclusion: Based on the results of this small-sample study, the efficacy- and safety-related parameter changes associated with mavacamten treatment are not influenced by carrier status of pathogenic sarcomere variants.

Szív MR paraméterek változása kardiális miozin-gátló mavacamten terápia hatására obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiában: három és hat hónapos eredmények

Baráth Ibolya^{1, 2}, Borbás János^{1, 2}, Nagy Viktória¹, Rácz Gergely¹, Takács Hedvig¹, Polestyk Bianka Petra¹, Schwartz Noémi¹, Bednárk Zita¹, Vidács Dániel László¹, Kormányos Árpád¹, Szili-Török Tamás¹, Kincses Zsigmond Tamás², Sepp Róbert¹

¹SZTE Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²SZTE Radiológiai Klinika, Szeged

Kulcsszavak: hypertrophiás obstruktív

cardiomyopathia, mavacamten, NT-proBNP, szív MR

Bevezetés: Az obstruktív hypertrophiás cardiomyopathia (HOCM) kezelésében a direkt, orális kardiális miozin-inhibitorok (pl. mavacamten) a bal kamrai kifolyótraktus (LVOT) nyomásgradiensének mérséklésével és a bal kamra kedvező irányú remodelációjával kínálnak új terápiás lehetőséget.

Betegek és módszerek: Prospektív módon 29 HOCM-beteg (17 férfi, 12 nő; átlag életkor: 55,9±10,8 év) echocardiográfiás, szív MR és labor paramétereit elemeztük a kezelés megkezdésekor, illetve a kezelés harmadik és hatodik hónapjában.

Eredmények: A nyugalmi csúcs LVOT-grádiens (109,1±41,7 vs. 43,4±42,5 vs. 17,2±21 Hgmm; $p<0,00001$), illetve a natriuretikus peptid (NT-proBNP) szint szignifikánsan csökkent (2618±4219 vs. 1419±4203 vs. 268,9±250,9 pg/ml; $p<0,00001$) minden vizitorkor. A maximális diasztolés falvastagság (EDWT) (22±3,2 vs. 19,2±3,8 vs. 17,6±3,8 mm; $p<0,00001$), a bal kamrai tömeg (LV_{mass}) (216,2±71,7 vs. 190,1±68,9 vs. 165,8±60,9 g; $p<0,00001$) és a testfelszínre indexált tömeg (LV_{massi}) (105,3±31,8 vs. 92,8±30,6 vs. 80,4±27,2 g/m²; $p<0,00001$) egyaránt szignifikáns javulást mutatott vizitről vizitre. A végdiasztolés térfogat (EDV) (187,0±37 vs. 175,5±39,4 vs. 164,5±36,8 ml; $p=0,00187$), az indexált EDV (EDVi) (91,2±13,1 vs. 85,6±13,9 vs. 80,4±14,4 ml/m²; $p=0,00001$), a verővolumen (SV) (121,3±25,6 vs. 110,3±26,7 vs. 99,8±23,7 ml; $p=0,008$) és a verővolumen-index (121,3±25,6 vs. 53,8±9,9 vs. 48,6±8,8 ml/m²; $p=0,0005$) a követés 6. hónapjára mutatott szignifikáns csökkenést. A vizitek során az ejekciós frakció egyik betegnél sem csökkent 50% alá. **Összefoglalás:** Mavacamten terápia csökkenti az LVOT-gradienst és a proBNP-szintet, valamint struktúrális reverse remodelációt eredményez (EDWT, LV_{mass}), amely már a harmadik hónaptól kimutatható és a hatodik hónapra még kifejezettebbé válik.

Evaluation of cardiac MRI parameters during mavacamten treatment in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: three- and six-month results

Ibolya Baráth^{1, 2}, János Borbás^{1, 2}, Viktória Nagy¹, Gergely Rácz¹, Hedvig Takács¹, Bianka Petra Polestyk¹, Noémi Schwartz¹, Zita Bednárk¹, Dániel László Vidács¹, Árpád Kormányos¹, Tamás Szili-Török¹, Zsigmond Tamás Kincses², Róbert Sepp¹

¹University of Szeged, Department of Medicine, Cardiology Center

²University of Szeged, Department of Radiology, Szeged

Keywords: obstructive hypertrophic cardiomyopathy, mavacamten, NT-proBNP, cardiac MRI

Introduction: In the treatment of obstructive hypertrophic cardiomyopathy (HOCM), direct oral cardiac myosin inhibitors (e.g., mavacamten) offer a novel therapeutic option by reducing left ventricular outflow tract (LVOT) pressure gradients and promoting favorable left ventricular remodeling.

Patients and Methods: In this prospective study, echocardiographic, cardiac MRI, and laboratory parameters of 29 patients with HOCM (17 men, 12 women; mean age: 55.9 ± 10.8 years) were analyzed at therapy initiation and at the third and sixth months of treatment.

Results: Resting peak LVOT gradient (109.1±41.7 vs. 43.4 ± 42.5 vs. 17.2 ± 21 mmHg; $p<0.00001$) and natriuretic peptide (NT-proBNP) levels (2618±4219 vs. 1419±4203 vs. 268.9±250.9 pg/mL; $p<0.00001$) decreased significantly at each visit. Maximum end-diastolic wall thickness (EDWT) (22±3.2 vs. 19.2±3.8 vs. 17.6±3.8 mm; $p<0.00001$), left ventricular mass (LV_{mass}) (216.2±71.7 vs. 190.1±68.9 vs. 165.8 ± 60.9 g; $p<0.00001$), and body surface area-indexed LV_{mass} (LV_{massi}) (105.3±31.8 vs. 92.8±30.6 vs. 80.4±27.2 g/m²; $p<0.00001$) all showed significant improvement from visit to visit. End-diastolic volume (EDV) (187.0 ± 37 vs. 175.5±39.4 vs. 164.5±36.8 mL; $p=0.00187$), indexed EDV (EDVi) (91.2±13.1 vs. 85.6±13.9 vs. 80.4±14.4 mL/m²; $p<0.00001$), stroke volume (SV) (121.3±25.6 vs. 110.3±26.7 vs. 99.8±23.7 mL; $p=0.008$), and stroke volume index (SVI) (65.3±12.6 vs. 53.8±9.9 vs. 48.6±8.8 mL/m²; $p=0.0005$) showed a significant reduction by the sixth month of follow-up. Left ventricular ejection fraction did not decrease below 50% in any patient during follow-up.

Conclusion: Mavacamten therapy reduces LVOT gradient and NT-proBNP levels and induces structural reverse remodeling (EDWT, LV_{mass}), which is already detectable by the third month of treatment and becomes more pronounced by the sixth month.

Hat hónapos kardiális miozin-gátló (mavacamten) terápia obstruktív hypertrophiás cardiomyopathiában: bal kamra funkciós paraméterek elemzése szív MR vizsgálattal

Borbás János^{1, 2}, Baráth Ibolya¹, Nagy Viktória¹, Rácz Gergely¹, Takács Hedvig¹, Polestyuk Bianka Petra¹, Schwartz Noémi¹, Kormányos Árpád¹, Kelenföldi Boldizsár², Szili-Török Tamás¹, Kincses Zsigmond Tamás², Sepp Róbert¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológia
Központ

²SZTE ÁOK Radiológiai Klinika, Szeged

Kulcsszavak: hypertrophiás obstruktív cardiomyopathia, mavacamten, globális longitudinális strain, szív MR

Szelektív, orális, kardiális miozin-inhibitor (mavacamten) a bal kamrai kifolyó traktus (LVOT) gradiens csökkentésével javítja a hypertrophiás obstruktív cardiomyopathiás (HOCM) betegek állapotát. Az aktin-miozin kereszthidak OFF állapotának stabilizálásával mérsékli a hiperkontraktilitást, mely a bal kamra funkció romlásához vezethet. Prospektív módon 29 HOCM-beteget (17 férfi, 12 nő; átl. életkor 55,9±10,8 év) követtünk echocardiográfia, labor és szív MR vizsgálatokkal a terápia indításakor, a 3. és a 6. hónapban. Három alcsoportot külön is elemeztünk a bal kamrai ejekciós frakciónál (EF) érzékenyebb, csökkent funkciót jelző globális longitudinális strain (MyoGLS<16% [n=9]) és diszszinkroniát mutató mérőszámok (SD-TS-syst>30 ms [n=13], SD-LS-syst>9% [n=9]) alapján. A nyugalmi, csúcs LVOT-gradiens szignifikánsan csökkent (109,1±41,7 vs. 43,4±42,5 vs. 17,2±21 Hgmm; p<0,00001), párhuzamosan az NT-proBNP laborértékkel (2618±4219 vs. 1419±4203 vs. 268,9±250,9 pg/ml; p<0,00001). Az EF (64,8±5,1 vs. 60,3±6,1 vs. 60,7±5,1%; p=0,037) szignifikánsan csökkent, viszont minden betegnél 50% felett maradt. A myocardium diffúz fibrózist (T1 mapping: 1041±50,3 vs. 1022,4±54,7 vs. 1003±34 ms; p=0,25), hegesedését (LGE%: 10,6±5,2 vs. 10,6±4,9 vs. 10,7±4,2%; p=0,23) leíró indexek, a MyoGLS (-17,0±2,9 vs. -17,0±3,5 vs. -17,4±2,4%; p=0,26), az SD-TS-syst (31,5±7,5 vs. 31,8±9,9 vs. 29,0±7,8 ms; p=0,54) és az SD-LS-syst: 9,2±2,1 vs. 9,0±2,3 vs. 8,3±1,5%; p=0,37) paraméterek nem változtak szignifikánsan. Kiindulási MyoGLS<16% csoport adatai trendszerű (-14,35±1,5 vs. -15,4±3,2 vs. -16,8±1,9%; p=0,09), míg a fokozott diszszinkronia csoportok mutatói szignifikáns (SD-TS-syst: 35,5±6,2 vs. 33,4±8,9 vs. 28,8±8,3; p=0,04; SD-LS-syst: 11,2±1,5 vs. 9,3±3,2 vs. 8,1±1,6; p=0,009) javulást mutattak. Mavacamten-kezelés mellett nem jelentkezett klinikailag releváns csökkenés a bal kamra funkcióban. A diszszinkronia és strain paraméterek javultak a rosszabb bázis értékkel rendelkező betegeknél.

Six-month cardiac myosin inhibitor (mavacamten) therapy in obstructive hypertrophic cardiomyopathy: analysis of left ventricular functional parameters by cardiac magnetic resonance imaging

János Borbás^{1, 2}, Ibolya Baráth¹, Viktória Nagy¹, Gergely Rácz¹, Hedvig Takács¹, Bianka Petra Polestyuk¹, Noémi Schwartz¹, Árpád Kormányos¹, Boldizsár Kelenföldi², Tamás Szili-Török¹, Zsigmond Tamás Kincses², Róbert Sepp¹

¹University of Szeged, Department of Internal Medicine and Cardiology Center

²University of Szeged, Department of Radiology, Szeged

Keywords: hypertrophic obstructive cardiomyopathy, mavacamten, global longitudinal strain, cardiac MRI

Selective, oral cardiac myosin inhibitor (mavacamten) improves the status of hypertrophic obstructive cardiomyopathy (HOCM) patients by reducing the left ventricular outflow tract (LVOT) gradient. By stabilizing actin-myosin cross-bridges in the OFF state it attenuates hypercontractility, which may lead to deterioration of LV function. We prospectively followed 29 HOCM patients (17 men, 12 women; mean age 55.9±10.8 years) with echocardiography, laboratory and cardiac MR examinations at therapy initiation, and at month 3 and month 6. Three subgroups were analysed based on global longitudinal strain indicating reduced function (MyoGLS<16% [n=9]) and dyssynchrony indices (SD-TS-syst>30 ms [n=13], SD-LS-syst>9% [n=9]). Resting peak LVOT gradient decreased significantly (109.1±41.7 vs. 43.4±42.5 vs 17.2±21 mmHg; p<0.00001), in parallel with NT-proBNP (2618±4219 vs. 1419±4203 vs. 268.9±250.9 pg/mL; p<0.00001). LVEF decreased (64.8±5.1 vs. 60.3±6.1 vs. 60.7±5.1%; p=0.037) but remained >50% in all patients. Indices describing diffuse myocardial fibrosis (T1 mapping: 1041±50.3 vs. 1022.4±54.7 vs. 1003±34 ms; p=0.25) and scarring (LGE%: 10.6±5.2 vs. 10.6±4.9 vs. 10.7±4.2%; p=0.23), MyoGLS (-17.0±2.9 vs. -17.0±3.5 vs. -17.4±2.4%; p=0.26), SD-TS-syst (31.5±7.5 vs. 31.8±9.9 vs 29.0±7.8 ms; p=0.54) and SD-LS-syst (9.2±2.1 vs. 9.0±2.3 vs. 8.3±1.5%; p=0.37) parameters did not change significantly. Baseline MyoGLS<16% subgroup data showed a trend (-14.35±1.5 vs. -15.4±3.2 vs. -16.8±1.9%; p=0.09), whereas increased dyssynchrony subgroups improved significantly (SD-TS-syst: 35.5±6.2 vs. 33.4±8.9 vs 28.8±8.3; p=0.04; SD-LS-syst: 11.2±1.5 vs. 9.3±3.2 vs 8.1±1.6; p=0.009). During treatment no clinically relevant deterioration in left ventricular function occurred. In subgroups with worse strain and dyssynchrony characteristics, improvement was observed.

Kiindulási kardiovaszkuláris diszfunkció felmérése és prognosztikai jelentőségének meghatározása nyelőcsődaganatos betegek körében. Egy szív-MRI alapú vizsgálat eredményei

Koleszár Tamás¹, Vass Tamás², Maráczai Dániel¹, Sándor Zsófia^{1,3}, Kovacsics Márk², Oláh Attila¹, Kiss Anna Réka¹, Farkas-Sütő Kristóf¹, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹, Szijártó Attila², Vágó Hajnalka¹, Drobni Zsófia Dóra¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Sebészeti, Transzplantációs és Gasztroenterológiai Klinika

³Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: onko-kardiológia, szív-MRI, nyelőcsődaganat, rizikóstratifikáció

Bevezetés: Magyarországon a nyelőcsődaganatos páciensek átlagos öt éves túlélése 7%. A betegek harmadánál kardiovaszkuláris diszfunkció figyelhető meg, amelynek onkológiai kezelésre és túlélésre gyakorolt hatása kevésbé ismert. A szív mágneses rezonanciás (CMR) vizsgálat modern, noninvaszív kardiológiai képalkotó eljárás, amely funkcionális, morfológiai és szöveti információt nyújt.

Célkitűzés: A nyelőcsődaganathoz társuló kardiovaszkuláris eltérések vizsgálata műtétre jelölt betegek körében.

Módszer: Prospektív vizsgálatunkban terápia naiv nyelőcsődaganatos betegek CMR eredményeit elemeztük, és összevetettük azokat, antropometriai és laborparaméterekkel. A betegeket testtömegcsökkenés alapján két csoportra osztottuk (>10% vs. ≤10%). A fogyás és a kardiális paraméterek kapcsolatát lineáris és logisztikus regressziós modellekkel vizsgáltuk. Az elemzéseket R-ban végeztük, a szignifikanciaszint 0,05 volt.

Eredmények: 59 beteg (átlagéletkor 69 ± 12 év) többsége férfi (71%) volt. Az átlagos fogyás 13,51%-volt. Az 1. csoportban (n=28) magasabb csúcsi-szeptális T1 érték volt mérhető (985 ms [936–1,035] vs. 953 ms [911–994]; p=0,008), a verővolumen jelentősen alacsonyabb volt (63 ml [39–87] vs. 85 ml [61–109]; p<0,001). A zsírmentes testtömeg index pozitív korrelációt mutatott a balkamrai izomtömeggel és a balkamrai végdiasztolés volumennel (β=1,91; p=0,013), (β=3,74; p=0,008). Logisztikus regresszióban a verővolumen és a T1 értékek szignifikánsan jelezték előre a műtétre jutást (OR=2,03; p=0,011), (OR=0,52; p=0,038). A többváltozós modellben, korrigálva a verővolumenre, T1-értékekre és NT-pro-BNP-re, egyedül a verővolumen bizonyult szignifikáns prediktornak. (OR=2,11; p=0,032)

Következtetések: A magasabb verővolumen és az alacsonyabb T1 értékek növelték a műtétre jutás valószínűségét. A daganathoz társuló kardiális morfológiai, funkcionális és strukturális eltérések az onkológiai kezelés limitációját jelenthetik, ezért a korai felismerés és komplex kezelés kiemelten fontos.

Assesment of baseline cardiovascular dysfunction and its effect on prognosis among patients with oesophageal cancer. Results of a cardiac MRI study.

Tamás Koleszár¹, Tamás Vass², Dániel Maráczai¹, Zsófia Sándor^{1,3}, Márk Kovacsics², Attila Oláh¹, Anna Réka Kiss¹, Kristóf Farkas-Sütő¹, Dávid Becker¹, Béla Merkely¹, Attila Szijártó², Hajnalka Vágó¹, Zsófia Dóra Drobni¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University, Department of Surgery, Transplantation and Gastroenterology

³Semmelweis, University Department of Internal Medicine and Hematology, Budapest

Keywords: onco-cardiology, cardiac-MRI, esophageal cancer, risk stratification

Introduction: In Hungary, the average five-year survival of esophageal cancer patients is 7%. Cardiovascular dysfunction occurs in about one third of patients, but its impact on oncological treatment and survival is poorly understood. Cardiac magnetic resonance (CMR) is a modern, non-invasive imaging method providing functional, morphological, and tissue information.

Objective: To assess cardiovascular alterations associated with esophageal cancer in patients scheduled for surgery.

Methods: In this prospective study, CMR results of therapy-naive esophageal cancer patients were compared with anthropometric and laboratory parameters. Patients were grouped by weight loss (>10% vs. ≤10%). Associations between weight loss and cardiac parameters were analyzed using linear and logistic regression. Analyses were performed in R with a significance level of 0.05.

Results: Among 59 patients (mean age 69 ± 12 years), most were male (71%). Average weight loss was 13,51%. In group 1 (n=28), higher apical-septal T1 values were measured (985 ms [936–1,035] vs. 953 ms [911–994]; p=0,008), and stroke volume was significantly lower (63 ml [39–87] vs. 85 ml [61–109]; p<0,001). Fat-free mass index showed a positive correlation with the left ventricular mass and end diastolic volume (β=1.91; p=0.013) and (β=3.74; p=0.008). In logistic regression, stroke volume and T1 values significantly predicted the likelihood of undergoing surgery (OR=2.03; p=0.011) and (OR=0.52; p=0.038). In the multivariate model, adjusted for stroke volume, T1 values, and NT-pro-BNP, only stroke volume remained a significant predictor (OR=2.11; p=0.032).

Conclusions: Based on our results, higher stroke volume and lower T1 values increased the likelihood of undergoing surgery. Thus, tumor-related, morphological, functional and structural alterations may limit oncological treatment. Therefore early recognition and complex management are crucial.

CTO-rekanalizáció kapcsán alkalmazott képalkotó vizsgálat trendek egy egyetemi centrumban

Nagy Ferenc Tamás¹, Olajos Dorottya Lilla¹, Kákonyi Kornél Manó¹, Ungi Imre², Szili-Török Tamás¹, Ruzsa Zoltán¹

¹SZTE, ÁOK, Belgyógyászati Klinika, Kardiológia Centrum, Szeged

²BMKK, Pándy Kálmán Kórház, Gyula

Kulcsszavak: CTO, PCI, képalkotás

Bevezetés: A krónikus teljes koszorúér-elzáródások (CTO) diagnosztikájában, a perkután koronária intervenció (PCI) indikációjának felállításban (szív MRI, SPECT) valamint annak megtervezésében (szív CTA, IVUS) a modern képalkotó vizsgálatok fontos szerepet játszanak. Jelen vizsgálatunk célja a CTO PCI kapcsán végzett képalkotó vizsgálatok használatban bekövetkezett változások és azok procedurális sikerrátára gyakorolt hatásának utánkövetése volt centrumunkban az elmúlt tizenöt évben.

Betegek és módszerek: A vizsgálatba egyetemi centrumunkban 2010. és 2025. között elektív CTO PCI-n átesett betegeket vontuk be 5 éves intervallumonként retrospektív módon.

Eredmények: Intézményünkben 2010-ben 62, 2015-ben 146, 2020-ben 107 és 2025-ben 102 betegnél történt tervezett módon CTO PCI. A procedurális sikerráta fenti évek szerinti bontásban (61%-89%-90% és 94%) volt. A betegeknek egyes években elvégzett képalkotó vizsgálatok százalékos aránya a következő módon változott: szív MRI (5%-8%-9%-15%), terheléses szív SPECT (31%-19%-10%-7%), szív CTA (0%-4%-1%-12%) és IVUS (0%-0%-1%-58%). A tervezéshez használt preprocedurális szív CTA (91,7% vs. 94,4%, $p=0,7$) illetve intraoperatív IVUS vizsgálat meglelte (96,5% versus 91%, $p=0,23$) nem befolyásolta szignifikáns mértékben az egyébként is igen magas procedurális sikerrátát.

Konklúzió: CTO programunkban az elmúlt másfél évtizedben a nemzetközi trendeknek megfelelően egyértelmű emelkedést figyelhattunk meg modern képalkotó vizsgálatok használatában. A terheléses szívizotóp vizsgálatok csökkenése mellett emelkedett a viabilitás igazolására végzett szív MRI, a preoperatív műtéti tervezés kapcsán végzett szív CTA, valamint az intraoperatív IVUS vizsgálatok számai is. A fenti képalkotó vizsgálatok alkalmazásakor ugyanakkor érdemes figyelembe vennünk, hogy azok klinikai hatásossága a CTO PCI rövid és hosszútávú kimenetelének javításában még nem tisztázott.

Trends in cardiac imaging used in conjunction to CTO recanalization at a university center

Ferenc Tamás Nagy¹, Dorottya Lilla Olajos¹, Kornél Manó Kákonyi¹, Imre Ungi², Tamás Szili-Török¹, Zoltán Ruzsa¹

¹Cardiology Center, Department of Internal Medicine, University of Szeged, Szeged, Hungary

²Békés County Central Hospital – Pándy Kálmán Branch Hospital, Gyula

Keywords: CTO, PCI, imaging

Introduction: Modern cardiac imaging plays a crucial role not only in the diagnosis of chronic total occlusions (CTO), but also in establishing the indication for percutaneous coronary intervention (PCI) (cardiac MRI, SPECT), as well as in planning the procedure (cardiac CTA, IVUS). The aim of this study was to identify possible changes in the use of imaging in CTO PCI at our center and to assess possible effects on procedural success rates over the past fifteen years.

Patients and Methods: The study comprised patients who underwent elective CTO PCI at our university center from 2010 to 2025, with a retrospective analysis conducted at five-year intervals.

Results: Planned CTO PCI was performed in 62 patients in 2010, 146 patients in 2015, 107 patients in 2020, and 102 patients in 2025. The procedural success rates were 61%, 89%, 90%, and 94% for the respective years. The percentage of imaging studies performed in the patients in each year changed as follows: cardiac MRI (5%, 8%, 9%, 15%), stress cardiac SPECT (31%, 19%, 10%, 7%), cardiac CTA (0%, 4%, 1%, 12%), and IVUS (0%, 0%, 1%, 58%). The presence of pre-procedural planning with cardiac CTA (91.7% versus 94.4%, $P=0.7$) or IVUS (96.5% versus 91%, $P=0.23$) did not significantly affect the already very high procedural success rates.

Conclusion: Over the past decade and a half, in line with international trends we found a clear increase in the overall use of modern imaging modalities in our CTO program. While the use of stress myocardial perfusion imaging decreased, the numbers for cardiac MRI used for viability assessment, preoperative cardiac CTA, and intraoperative IVUS performed for intervention planning increased. It is important to consider however, that the clinical effectiveness of these different imaging modalities in improving short- and/or long-term outcomes of CTO PCI is yet to be proven.

A „CLOSE”-protokoll szerint végzett pulmonális véna izoláció ablációs pontjainak abszolút száma, eloszlása és azok klinikai jelentősége

Bencsik Gábor, Pap Róbert, Makai Attila, Vámos Máté, Benák Attila, Miklós Márton, Krányák Dóra, Gausz Flóra Diána, Sághy László, Szili-Török Tamás
SZTE Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

Kulcsszavak: PVI, CLOSE-protokoll, ablációs pontok

Bevezetés: A pulmonális véna izoláció (PVI) a pitvarfibrilláció (PF) kezelésének leghatékonyabb módszere. A pontról-pontra történő rádiófrekvenciás ablációt a standardizált „CLOSE” protokoll szerint végzik, így az ablációs pontok (AP) abszolút száma és eloszlása nagy valószínűséggel reprodukálható, függetlenül a beavatkozást végző orvos személyétől.

Módszer: Retrospektív, obszervációs vizsgálatunkba 694 konsekutív, PVI-ra referált beteget vontunk be. A beavatkozások két operátor között 71% és 29% arányban oszlottak meg. Az utánkövetés során igazolódott PF recidíva esetén redo beavatkozásra került sor.

Eredmények: A PVI során a bal pitvari AP-k összessége átlagosan $83,22 \pm 24,63$ (12,00–202) volt. Nem találtunk szignifikáns különbséget az AP-k számában a két operátor között ($81,25 \pm 21,55$ vs. $84,53 \pm 22,23$, $p=0,074$) és pozitív, de gyenge korrelációt ($r=0,140$, $p=0,020$) mutatkozott az AP-k száma és a bal pitvari méretek között. Az utánkövetés során 70 redo beavatkozásra került sor. A PV-rekonstrukciót mutató betegeknél az AP-k száma az index beavatkozás során szignifikánsan magasabb volt, mint a recidíva nélküli betegeknél ($95,83 \pm 30,31$ vs. $83,22 \pm 24,63$, $p=0,005$). A redo esetek magasabb AP száma nem a bal pitvar méreteivel, hanem bizonyos régiók anatómiai adottságaival magyarázható. A redo beavatkozások során a gapek 86,53%-a szintén ezen régiókra lokalizálódott: 17 betegnél a jobb hátsó fal-carina találkozásánál, 14 betegnél a bal anterior ridge-carina és 13 betegnél mindkét régióban.

Konklúzió: A „CLOSE” protokoll szerint végzett PVI során az AP-k abszolút száma – függetlenül az operátor személyétől – egy jól reprodukálható, szűk tartományon belül mozog. Az ablációs pontok száma és eloszlása kevésbé a bal pitvar méreteivel, mint inkább az egyéni anatómiai adottságokkal mutat korrelációt. PVI során az átlagosnál magasabb AP-szám a procedurális nehézséget tükrözi és paradox módon inkább növeli, mint csökkenti a későbbi PV-rekonstrukciók kialakulásának valószínűségét.

The absolute number, distribution, and clinical significance of ablation points in pulmonary vein isolation performed according to the „CLOSE” protocol

Gábor Bencsik, Róbert Pap, Attila Makai, Máté Vámos, Attila Benák, Márton Miklós, Dóra Krányák, Flóra Diána Gausz, László Sághy, Tamás Szili-Török
University of Szeged, Department of Internal Medicine and Cardiology Center, Szeged

Keywords: PVI, CLOSE-protocol, ablation points

Introduction: Pulmonary vein isolation (PVI) is the most effective treatment modality for atrial fibrillation (AF). Point-by-point radiofrequency ablation is performed according to the standardized “CLOSE” protocol, so the absolute number and distribution of ablation points (AP) are highly reproducible, regardless of the operator performing the PVI.

Method: Our retrospective observational study included 694 consecutive patients referred for PVI. The procedures were divided between two operators in a 71% to 29% ratio. In cases of AF recurrence during follow-up, redo ablation was performed.

Results: During PVI, the total number of left atrial (LA) APs was 83.22 ± 24.63 (12.00–202) on average. We found no significant difference in the number of APs between the two operators (81.25 ± 21.55 vs. 84.53 ± 22.23 , $p=0.074$), and we found a positive but weak correlation ($r=0.140$, $p=0.020$) between the number of APs and the dimensions of the LA. During follow-up, 70 redo procedures were performed. In patients with PV reconnection, the number of APs during the index procedure was significantly higher than in patients without recurrence (95.83 ± 30.31 vs. 83.22 ± 24.63 , $p=0.005$). The higher number of APs observed in redo cases can be explained by the procedural difficulties at certain LA regions. During redo procedures, 86.53% of the gaps were also found in these regions: in 17 patients at the right posterior wall and the carina, in 14 patients at the left anterior ridge and the carina, and in 13 patients in both regions.

Conclusion: During PVI performed according to the CLOSE protocol, the absolute number of APs remains within a narrow, reproducible range, regardless of the operator. The number and distribution of ablation points correlates less with the size of the LA than with individual anatomical obstacles. A higher number of APs during PVI reflects procedural difficulties and, paradoxically, increases rather than decreases the likelihood of subsequent PV reconnections.

Elsőrendű izolációt meghatározó prediktorok pitvarfibrilláció miatt végzett rádiófrekvenciás, pontról-pontra történő pulmonális vénaizoláció esetén

Debreceni Dorottya¹, Jánosi Kristóf-Ferenc¹,
Ferencz Arnold-Béla¹, Torma Dalma¹, Bocz Botond¹,
Foltányi Csenge², Kupó Péter¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar,
Pécs

Kulcsszavak: pulmonális vénaizoláció,
first pass isolatio, prediktorok

Bevezetés: A first-pass pulmonális véna izoláció (FPI) az ablációs eljárások minőségének egyik kulcsfontosságú mutatója. Vizsgálatunk célja a bal és jobb oldali FPI arányának, valamint annak klinikai és procedurális prediktorainak meghatározása volt 90 W (vHPSD) és 50 W (HPSD) teljesítménnyel végzett rádiófrekvenciás ablációk során.

Betegek, módszerek: Prospektív vizsgálatunkban 180 beteg adatait elemeztük, akiket az alkalmazott teljesítményszint alapján két csoportra osztottunk (90 W vs. 50 W). A demográfiai és procedurális paramétereket t-próbával és χ^2 -próbával hasonlítottuk össze. Az FPI-t befolyásoló tényezőket univariáns és multivariáns logisztikus regresszióval vizsgáltuk.

Eredmények: A procedúraidő szignifikánsan rövidebb volt a 90 W csoportban (38,7 $\pm$ 8,7 vs. 58,9 $\pm$ 15,6 perc; $p \leq 0,001$). A hozzáféréstől a mappingig, a mappingtől az ablációig, valamint az ablációtól a validációig eltelt idő egyaránt rövidebb volt 90 W esetén ($p \leq 0,001$). A bal oldali FPI aránya nem különbözött a két csoport között (93,3% vs. 93,3%; $p=1,00$), míg a jobb oldali FPI gyakrabban valósult meg a 90 W csoportban (97,1% vs. 89,3%; $p=0,031$). Univariáns analízisben a hosszabb procedúraidő negatív prediktornak bizonyult a bal oldali FPI szempontjából (OR=0,95; $p=0,003$). Multivariáns modellben a korábbi stroke/TIA önálló negatív (OR=0,13; $p=0,012$), míg a hipertónia pozitív prediktor volt (OR=4,60; $p=0,047$). A jobb oldali FPI esetében a 50 W teljesítmény független negatív prediktornak bizonyult (OR = 0,23; $p=0,04$).

Következtetés: A 90 W-os vHPSD abláció rövidebb procedúraidőt és magasabb jobb oldali first-pass izolációs arányt eredményezett. Az FPI sikerességét elsősorban a procedúraidő, a korábbi cerebrovaszkuláris esemény és az alkalmazott teljesítményszint befolyásolta.

Predictors of First-Pass Pulmonary Vein Isolation During Very High-Power Short-Duration Radiofrequency Ablation: A Comparison of 90W and 50W Protocols

Dorottya Debreceni¹, Kristóf-Ferenc Jánosi¹,
Arnold-Béla Ferencz¹, Dalma Torma¹, Botond Bocz¹,
Csenge Foltányi², Péter Kupó¹

¹Heart Institute of Pécs, University of Pécs

²Medical University of Pécs, Pécs

Keywords: pulmonary vein isolation, first pass isolation, predictors

Introduction: First-pass pulmonary vein isolation (FPI) is an important quality marker of atrial fibrillation (AF) ablation, reflecting lesion efficacy and continuity. Very high-power, short-duration (vHPSD) radiofrequency ablation (RFA) has been developed to enhance procedural efficiency while maintaining durable lesion formation. This study aimed to assess the incidence and predictors of left- and right-sided FPI during 90W (vHPSD) and 50W (HPSD) RFA.

Methods: In this prospective study, 180 patients undergoing point-by-point pulmonary vein isolation were included and stratified by applied power (90 W vs. 50 W). Clinical and procedural parameters were analyzed to identify predictors of FPI using univariate and multivariate logistic regression models.

Results: Procedural duration was significantly shorter with 90 W compared to 50 W (38.7 $\pm$ 8.7 min vs. 58.9 $\pm$ 15.6 min; $p \leq 0,001$). The time intervals from vascular access to mapping, mapping to ablation, and ablation to validation were all shorter with 90 W ($p \leq 0,001$). Left-sided FPI rates were similar between groups (93.3% vs. 93.3%; $p=1,00$), while right-sided FPI was more frequent with 90 W (97.1% vs. 89.3%; $p=0,031$). On univariate analysis, longer procedural duration was a negative predictor of left-sided FPI (OR=0.95; $p=0,003$). For right-sided FPI, in multivariate analysis, the use of 50 W power was an independent negative predictor (OR=0.23; $p=0,04$).

Conclusion: Ablation using 90 W vHPSD RFA achieved shorter procedure times and higher right-sided FPI rates compared with 50W ablation. Procedural duration and applied power level were independent predictors of successful first-pass isolation.

A pulsed field abalció és a magas energiájú, rövid időtartamú ablációs technikák hosszú távú eredményeinek összehasonlítása a visszatérő paroxizmális és perzisztens pitvarfibrilláció betegiek kezelésében.

Padisák Anna^{1,2}, Orbán Gábor², Salló Zoltán², Osztheimer István², Tanai Edit², Perge Péter², Nagy Klaudia Vivien², Tóth Patrik², Komlósi Ferenc², Szakál Imre², Gellér László², Szegedi Nándor²

¹Semmelweis Egyetem, Doktori Iskola

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

Kulcsszavak: redo abláció, pitvarfibrilláció, PFA, HPSP
Célkitűzés: Vizsgálatunk célja a pulsed field abláció (PFA) és a magas energiájú, rövid időtartamú (HPSP) technikával végzett redo pulmonális véna izolációk (PVI) összehasonlítása a beavatkozás jellemzői, a szövődmények előfordulása, valamint a rövid- és hosszú távú klinikai eredményesség szempontjából paroxizmális és perzisztens pitvarfibrillációban.

Módszerek: Retrospektív elemzésünkbe 2022 júliusa és 2023 októbere között intézetünkben redo pitvarfibrilláció-abláción estek betegeket vontunk be. A PFA-kat Farapulse katéterrel, míg a HPSP ablációkat QDOT Micro katéterrel végeztük. Az elsődleges végpont a dokumentált pitvari tachyarrhythmia hiánya és a beteg tünetmentessége volt. Az utánkövetés során 24 órás Holter EKG készült a 3. és a 24. hónapban, valamint legalább egy alkalommal a két időpont között, illetve panaszok esetén soron kívül.

Eredmények: Összesen 105 beteget vontunk be (63±10 év; 61% férfi). Paroxizmális pitvarfibrilláció 61 betegnél (58%), perzisztens forma 44 betegnél (42%) állt fenn. PFA-t 59 (56%), HPSP ablációt 46 betegnél (44%) alkalmaztunk. A PVI minden esetben sikeres volt, az abláció végén minden beteg szinuszritmusban volt. A beavatkozási idő PFA esetén 61 (IQR: 55–87), HPSP esetén 88 (IQR: 62–100) perc volt ($p=0,085$). A fluoroszkópiás idő 12 (IQR: 10–16) illetve 9 (IQR: 6–13) ($p=0,059$) perc, míg a bal pitvari idő 42 (IQR: 34–59) és 44±20 perc volt ($p=0,603$). A HPSP csoportban négy punkciós hematoma és egy perikardiális folyadékgyülem, míg a PFA csoportban három hematoma, egy pseudoaneurizma és egy perikarditis fordult elő. Három hónapnál a pitvari tachyarrhythmia-mentesség PFA esetén 80% ($n=47$), HPSP esetén 83% ($n=38$) volt ($p=0,702$), míg 24 hónapnál 66% ($n=39$), illetve 57% ($n=26$) volt ($p=0,316$).

Következtetések: Redo pitvarfibrilláció abláció során a PFA és a HPSP ablációs technikák hasonló biztonságosságot és összevethető rövid- és hosszú távú klinikai eredményességet mutattak.

Redo Ablation for Paroxysmal and Persistent Atrial Fibrillation: Long-Term Outcomes of High-Power Short-Duration versus Pulsed Field Ablation

Anna Padisák^{1,2}, Gábor Orbán², Zoltán Salló², István Osztheimer², Edit Tanai², Péter Perge², Klaudia Vivien Nagy², Patrik Tóth², Ferenc Komlósi², Imre Szakál², László Gellér², Nándor Szegedi²

¹SE Doctoral School

²Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

Keywords: redo ablation, atrial fibrillation, PFA, HPSP

Background: Pulsed field ablation (PFA) and high-power short-duration (HPSP) ablation have recently been incorporated into clinical practice as novel technologies for performing pulmonary vein isolation (PVI). This study aimed to compare the procedural performance, safety, and long-term outcomes of PVI using PFA and HPSP in the treatment of paroxysmal and persistent atrial fibrillation (AF).

Methods: Consecutive patients undergoing redo AF ablation between July 2022 and October 2023 were retrospectively enrolled, regardless of the number of previous ablations. PFA was performed with the Farapulse and HPSP ablation with the QDOT Micro catheter. The primary endpoint was freedom from ECG-documented atrial tachyarrhythmia recurrence and patient-reported symptoms. Recurrence was evaluated by 24-hour Holter monitoring at 3 and 24 months and at least once in between, with additional visits prompted by symptoms.

Results: A total of $n=105$ patients (63±10 years; 61% male) with paroxysmal ($n=61$ [58%]) or persistent ($n=44$ [42%]) AF were included in this analysis. PFA was performed in $n=59$ (56%) and HPSP ablation in $n=46$ (44%) patients. PVI was achieved in all patients, and all were in sinus rhythm at the end of the ablation. Procedure time was 61 (Interquartile range [IQR] 55–87) minutes in the PFA and 88 (IQR 62–100) minutes ($p=0,085$) in the HPSP group. Fluoroscopy time was 12 (IQR 10–16) and 9 (IQR 6–13) minutes ($p=0,059$) while left atrial time was 42 (IQR 34–59) and 44±20 minutes ($p=0,603$), respectively. In the HPSP group, four groin hematomas and one pericardial effusion were observed; in the PFA group, three hematomas, one pseudoaneurysm, and one pericarditis were reported. At 3-month follow-up, freedom from atrial tachyarrhythmia was $n=47$ (80%) with PFA and $n=38$ (83%) with HPSP $p=0,702$; at 24 months, rates were $n=39$ (66%) and $n=26$ (57%) ($p=0,316$), respectively.

Conclusions: PFA and HPSP ablation showed comparable safety and acute and long-term efficacy for redo AF ablation.

Nemi különbségek a pitvarfibrilláció miatt végzett pulmonális véna izoláció kimenetelében: propensity score alapú párosítás

Pap Róbert¹, Novák Adél¹, Kalmár György², Krányák Dóra¹, Pataky Noémi¹, Kazareczki Leticia¹, Vámos Máté¹, Szili-Török Tamás¹, Sághy László¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ,

²Szegedi Tudományegyetem, Informatikai Intézet, Szeged

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, abláció, nemi különbségek

Bevezetés: Egyes közlemények alacsonyabb sikerarányról számoltak be nők körében a pitvarfibrilláció (PF) miatt végzett pulmonális véna izoláció (PVI) esetén, míg ennek ellentmondó adatok is napvilágot láttak. A kiindulási paraméterekben fennálló nemi különbségek befolyásolhatják az eredményeket. Ezek kiegyensúlyozása céljából női és férfi csoportok propensity score (PS) alapú párosítását végeztük radiofrekvenciás (RF) PVI-on átesett betegek körében.

Módszer és eredmények: 1556 beteget válogattunk be akik 2013 and 2024 között RF PVI-on estek át (40% nő, átlag életkor 62.3 ± 10.5 év). A nők idősebbek voltak (66.4 ± 8.6 vs. 59.7 ± 10.8 év, $p < 0.001$) és gyakrabban volt hipertóniájuk (81% vs. 75%, $p = 0.008$) és korábbi stroke-juk (9% vs. 5%, $p < 0.001$). Kisebb volt körükben a mért bal pitvari átmérő (43.9 ± 6.7 vs. 46.7 ± 7.0 mm, $p < 0.001$), ritkábban fordult elő perzisztens PF (28% vs. 40%, $p < 0.001$), systolés dysfunctio (10% vs. 17%, $p < 0.001$) és ischémiás szívbetegség (10% vs. 15%, $p = 0.009$), a férfiakkal összehasonlítva. A nők esetében gyakoribb volt az aritmia rekurrencia (34% vs. 26%, $p = 0.001$), az átlagosan 2.31 ± 2.37 éves utánkövetés során. A női nem a rekurrencia független prediktorának bizonyult (OR 1.75, 95%CI 1.32–2.33, $p < 0.001$). Optimalizált párosítás az életkor, komorbiditások és echocardiográfiás paraméterekből számolt PS alapján 532 nőből és férfiből álló, jól kiegyensúlyozott párt eredményezett. A női nem a rekurrencia független prediktora maradt a PS párosított összehasonlításban is (OR 1.47, 95%CI 1.08–1.99, $p = 0.014$).

Következtetés: A nők esetében kisebb sikerarány várható a PVI-t követően optimalizált PS párosítás alapján is.

Gender differences in the outcome of pulmonary vein isolation for atrial fibrillation: a propensity score-matched analysis

Róbert Pap¹, Adél Novák¹, György Kalmár², Dóra Krányák¹, Noémi Pataky¹, Leticia Kazareczki¹, Máté Vámos¹, Tamás Szili-Török¹, László Sághy¹

¹University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Center,

²University of Szeged, Institute of Informatics, Szeged

Keywords: atrial fibrillation, ablation, gender differences
Introduction: A lower success of pulmonary vein isolation (PVI) for atrial fibrillation among women has been suggested, however some previous studies are contradictory. Differences in baseline parameters between sexes can influence the results. To better balance confounders, we compared propensity score (PS) matched populations of women and men undergoing radiofrequency (RF) PVI for atrial fibrillation (AF).

Methods and Results: 1556 patients were included, who underwent RF PVI between 2013 and 2024 (40% female, mean age 62.3 ± 10.5 years). Women were older (66.4 ± 8.6 vs. 59.7 ± 10.8 years, respectively, $p < 0.001$), more often had hypertension (81% vs. 75%, $p = 0.008$) and previous stroke (9% vs. 5%, $p < 0.001$), but had smaller left atria (43.9 ± 6.7 vs. 46.7 ± 7.0 mm in diameter, $p < 0.001$), less persistent AF (28% vs. 40%, $p < 0.001$), systolic dysfunction (10% vs. 17%, $p < 0.001$) and ischemic heart disease (10% vs. 15%, $p = 0.009$) compared to men. Women more often experienced arrhythmia recurrence following PVI, compared to men (34% vs. 26%, respectively, $p = 0.001$), during an average of 2.31 ± 2.37 years. Female gender was independently associated with recurrence (OR 1.75, 95% CI 1.32–2.33, $p < 0.001$). Optimized matching based on a PS calculated from age, comorbidities and echocardiographic parameters yielded 532 well balanced pairs of women and men. Female gender remained an independent predictor of recurrence in the PS matched comparison (OR 1.47, 95% CI 1.08–1.99, $p = 0.014$).

Conclusion: Female gender remains independently associated with post-PVI recurrence even after optimized matching based on PS.

A kumulatív technológiai pontszám szerepe a rádiófrekvenciás energiával végzett pulmonális véna izoláció tartósságának és kimenetelének előrejelzésében

Sághy László¹, Krányák Dóra¹, Pataky Noémi², Kazareczki Leticia¹, Benák Attila¹, Bencsik Gábor¹, Vámos Máté¹, Makai Attila¹, Miklós Márton¹, Szili-Török Tamás¹, Pap Róbert¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ

²SZTE Általános Orvostudományi Kar, Szeged

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, abláció, rekonnektció, rekkurencia

Bevezetés: A pulmonális véna izoláció (PVI) a pitvarfibrilláció (PF) leghatékonyabb kezelési módja, azonban a tartós izoláció technológiai kihívást jelent, ezért rekurrens aritmia esetén gyakran észlelhető pulmonális véna (PV) rekonnektció az ismételt (redo) beavatkozások során.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja az elmúlt évtized technológiai fejlődésének hatása az aritmia-rekurrencia és a PV rekonnektció arányára, valamint olyan gyakorlati prediktorok azonosítása amely segítheti a PF recurrencia kezelési stratégiájának megtervezését.

Módszerek: Retrospektív módon elemeztük azon betegek demográfiai és procedurális adatait, akiknél 2013 és 2024 között alkalommal történt point-by-point RF technológiával végzett PVI. Az alkalmazott RF technológiát egy kumulatív pontozási rendszerrel jellemeztük, ahol az irrigált RF katéter 0 pontot jelentett, míg minden további technológiai fejlesztés (kontakt-erő szenzor, mozgatható sheath, ablációs index, nagy energiával-rövid ideig végezett abláció) egy-egy pontot ért, legfeljebb 4 pontig.

Eredmények: A vizsgálati időszak során 1560 beteg esett át PVI-on (60,5% férfi; átlagéletkor 62,3±10,6 év), akik közül 351-nél (22,5%) történt redo beavatkozás az átlagosan 4,86±2,73 éves utánkövetés alatt. Inverz összefüggést találtunk az index beavatkozás technológiai pontszáma és az aritmia-rekurrencia aránya között (66%, 64%, 51%, 34%, 33% a 0–4 pontos csoportokban; $p<0,001$). Az alacsonyabb technológiai pontszám és a perzisztens PF független prediktorai voltak a rekurrenciának. A redo beavatkozások során a technológiai pontszám növekedésével a PV rekonnektció aránya (90%, 88%, 74%, 60%, 36%) és a rekonnektált vénák száma (1,95; 1,82; 1,50; 1,19; 0,93) szignifikánsan csökkent ($p<0,001$).

Következtetés: A korszerű RF technológia fejlődésével a PVI utáni aritmia-rekurrencia és a PV rekonnektció gyakorisága csökken. A kumulatív technológiai pontszám hasznos eszköz lehet a redo beavatkozások megtervezésében.

Predicting durability and outcomes of pulmonary vein isolation using a cumulative radiofrequency technology score

László Sághy¹, Dóra Krányák², Noémi Pataky², Leticia Kazareczki², Attila Benák², Gábor Bencsik², Máté Vámos², Attila Makai², Márton Miklós², Tamás Szili-Török², Róbert Pap²

¹University of Szeged, Internal Medicine Department, Cardiology Center

²University of Szeged, Internal Department, Cardiology Center, Szeged

Keywords: atrial fibrillation, ablation, recurrence, reconnection

Background: Pulmonary vein isolation (PVI) is the most effective treatment for atrial fibrillation (AF), yet achieving durable isolation remains challenging, with pulmonary vein (PV) reconnection frequently observed during redo procedures for recurrent arrhythmia. Purpose. We aimed to assess how technological advances over the past decade influenced arrhythmia recurrence and PV reconnection rates, and to identify practical predictors of PV reconnection after radiofrequency (RF) ablation.

Methods: We retrospectively analyzed demographic and procedural data of patients undergoing their index point-by-point RF PVI between 2013 and 2024, including outcomes during follow-up and PV reconnections at redo procedures. RF technology was categorized using a cumulative score: irrigated RF catheter as baseline (0 points), with additional points assigned for contact force sensing, steerable sheath, Ablation Index guidance, and high power–short duration RF (maximum 4 points).

Results: A total of 1560 patients underwent RF PVI (60.5% male, age 62.3±10.6 years); 351 patients (22.5%) required redo procedures during a mean follow-up of 4.86±2.73 years. An inverse association was observed between technology score and recurrence rate (66%, 64%, 51%, 34%, 33% for scores 0–4; $p<0.001$). Lower technology score and persistent AF independently predicted recurrence ($p<0.001$ and $p=0.01$). At redo procedures, higher technology scores were associated with lower PV reconnection rates (90%, 88%, 74%, 60%, 36%) and fewer reconnected PVs (1.95, 1.82, 1.50, 1.19, 0.93; $p<0.001$).

Conclusion: Advances in RF technology are associated with reduced post-PVI arrhythmia recurrence and lower rates and extent of PV reconnection. The cumulative technology score may serve as a practical tool to guide long-term treatment strategies for recurrent arrhythmia after contemporary RF PVI.

A GLP-1 receptor agonista kezelés hatása a pitvarfibrilláció kiújulására katéterabláción átesett, túlsúlyban és obezitásban szenvedő betegekben

Wankó Aletta¹, Gausz Flóra Diána¹, Vágvölgyi Anna², Miklós Márton¹, Benák Attila², Krányák Dóra¹, Makai Attila¹, Kohári Mária¹, Bencsik Gábor¹, Pap Róbert¹, Sággy László¹, Szili-Török Tamás¹, Vámos Máté¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Anyagcsere és Endokrinológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, GLP-1-RA, obezitás, BMI, PVI

Háttér: A GLP-1-receptor-agonisták (GLP-1-RA) kedvező metabolikus és súlycsökkentő hatásuk révén kardiovaszkuláris előnyöket biztosítanak. Bár az obezitás fokozza a pitvarfibrilláció (PF) kiújulásának kockázatát, kevés adat áll rendelkezésre a GLP-1-RA kezelés katéterabláció utáni hatásáról. Célunk annak vizsgálata volt, hogy a GLP-1-RA terápia csökkenti-e a PF recurrencia kockázatát pulmonális véna izolációt (PVI) követően.

Módszer: Vizsgálatunkba olyan túlsúlyban vagy obezitásban szenvedő betegeket vontunk be, akiknél PF miatt PVI-t végeztek a Szegedi Tudományegyetem Kardiológiai Centrumában, és a beavatkozást követően részletes életmód-tanácsadásban részesültek, illetve felajánlottuk a GLP-1-RA kezelés lehetőségét. Az elemzés során a legalább egy hónapig GLP-1-RA terápiában részesülő betegeket hasonlítottuk össze azokkal, akik nem kaptak ilyen kezelést.

Eredmények: 72 beteg adatait elemeztük (életkor 59,7±9,4 év, perzisztens PF 45,8%). A GLP-1-RA-t kapó betegek (n=25) kiindulási BMI-je szignifikánsan magasabb volt a kezelést nem kapókhoz (n=47) képest (38,2±7,7 vs. 33,7±3,7 kg/m²; p=0,014), és körükben gyakoribb volt a diabetes mellitus előfordulása is (60% vs. 24%; p=0,010).

A 18 hónapos medián követési idő során a testsúlycsökkenés és a BMI-változás a GLP-1-RA-csoportban kifejezettebb volt (-12,4±10,5 vs. -1,98±13,6 kg; p<0,001, illetve -4,14±3,51 vs. -0,57±4,56 kg/m²; p<0,001). A pitvarfibrilláció kiújulásának aránya a GLP-1-RA-val kezelt körében 8,0%-nak, míg a kezelést nem kapók között 19,1%-nak adódott (Chi² p=0,211; log-rank p=0,068).

Következtetés: Bár a GLP-1 receptor agonista kezelés mellett jelentősebb testsúlycsökkenés volt megfigyelhető, ez nem járt együtt a katéterabláció követő pitvarfibrilláció-kiújulás egyértelműen igazolható csökkenésével ebben az alacsony esetszámú betegmintában. A GLP-1-RA-kezelés testsúlyváltozáson túlmutató lehetséges klinikai hatásának megítéléséhez nagyobb esetszámú, prospektív vizsgálatok szükségesek.

The effect of GLP-1 receptor agonists therapy on atrial fibrillation recurrence in overweight and obese patients undergoing catheter ablation

Aletta Wankó¹, Flóra Diána Gausz¹, Anna Vágvölgyi², Márton Miklós¹, Attila Benák², Dóra Krányák¹, Attila Makai¹, Mária Kohári¹, Gábor Bencsik¹, Róbert Pap¹, László Sággy¹, Tamás Szili-Török¹, Máté Vámos¹

¹University of Szeged, Department of Internal Medicine, Cardiology Center

²University of Szeged, Department of Internal Medicine, Metabolic and Endocrinology Center, Szeged

Keywords: atrial fibrillation, GLP-1-RA, obesity, BMI, PVI

Background: Glucagon-like peptide-1 receptor agonists (GLP-1 RA) provide cardiovascular benefits through favorable metabolic effects and weight reduction. Although obesity is a well-known risk factor of atrial fibrillation (AF) recurrence, limited data are available on the impact of GLP-1 RA therapy after catheter ablation. Our aim was to evaluate whether GLP-1 RA treatment reduces the risk of AF recurrence following pulmonary vein isolation (PVI).

Methods: We enrolled overweight or obese patients who underwent PVI for AF at the Cardiology Center of the Department of Internal Medicine, University of Szeged. After the procedure, all patients received detailed lifestyle counseling, and GLP-1 RA therapy was offered. In the analysis, patients who received GLP-1 RA therapy for at least one month were compared with those who did not receive such treatment at all.

Results: Data from a total of 72 patients were analyzed (mean age 59.7±9.4 years, persistent AF 45.8%). Patients treated with GLP-1 RAs (N=25) had a significantly higher baseline BMI compared with those not receiving the treatment (N=47) (38.2±7.7 vs. 33.7±3.7 kg/m²; p=0.014), and diabetes mellitus was also more prevalent in this group (60% vs. 24%; p=0.010).

During a median follow-up of 18 months, weight loss and BMI reduction were more pronounced in the GLP-1 RA group (-12.4±10.5 vs. -1.98±13.6 kg; p<0.001, and -4.14±3.51 vs. -0.57±4.56 kg/m²; p<0.001, respectively). The rate of AF recurrence was 8.0% among patients treated with GLP-1 RAs and 19.1% in those not receiving GLP-1 RAs (Chi² p=0.211; log-rank p=0.068).

Conclusion: Although treatment with GLP-1 receptor agonists was associated with greater weight loss, this was not accompanied by a clearly demonstrable reduction in AF recurrence following catheter ablation in this small patient cohort. Larger, prospective studies are required to assess the potential clinical effects of GLP-1 receptor agonist therapy beyond weight reduction.

ICD beültetésen átesett betegek pszichológiai rehabilitációjának fontossága

Barabás Zita

SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

Kulcsszavak: ICD, pszichológia, rehabilitáció, krízisintervenció

Már számos tanulmány rámutatott arra, hogy a szívbetegség kezelése nem érhet véget az akut eset ellátásával, továbbá a tartós gyógyszeres vagy egyéb kezeléssel. Az ICD beültetésen átesett betegek körében számos pszichológiai zavart megfigyeltek, többek között különböző szorongásos zavarokat, depressziót, illetve alkalmazkodási zavart, melyek prevalenciája 15-60% között mozog. Ezen körképeket vegetatív tünetek kísérhetik, melyek megterhelik a keringési rendszert, mindemellett a páciens mindennapos funkcionálisát is jelentősen megnehezíthetik. Esetismertetésemben éppen egy olyan 33 éves nőbeteg pszichológiai vezetéséről és pszichoterápiás ellátásáról esik szó, akit sürgősségi császármetszést követően vettünk át elektrofiziológiai osztályunkra Torsade de Pointes (TdP) kamrai tachycardia miatti szekunder profilaktikus ICD implantáció céljából. A páciens egyszerre élt meg a szülés okán normatív, valamint hirtelen jelentkező betegsége folytán akcidentális krízist is, így az halmozottan terhelte rezilienciáját. Krízisintervenció, pszichológiai vezetés már rögtön az ICD implantáció után elkezdődött, majd a beteg emittálása után nem sokkal ambuláns formában is folytatódott, ugyanis a beteg szorongása számottevően csökkentette mindennapos funkcionálisát, beleértve alvászavarát, fokozott önmonitorozását, illetve orvosi kontrolligényét. A páciens szorongását szupportív pszichoterápiával, azon belül különböző pszichológiai módszerekkel mostanra jelentősen sikerült redukálni, az alvászavara megszűnt, alkalmazkodó képessége sokat fejlődött, nyomon követése azóta is tart. Következtetésképpen elmondható, hogy az ICD beültetésen átesett betegeknek nem csupán a szomatikus paramétereket érintő, hanem a pszichológiai rehabilitációja is kiemelkedő fontosságú, hiszen akár már kielégítően funkcionáló szív mellett is fennmaradhat olyan mértékű szorongás akár hosszútávon is, ami jelentősen befolyásolja a beteg életét.

The importance of psychological rehabilitation in patients with ICD implantation

Zita Barabás

Second Department of Medicine and Cardiology Centre, University of Szeged, Szeged

Keywords: ICD, Psychology, rehabilitation, crisis intervention

Several studies have already shown that the treatment of heart patients should not end with the care of the acute case, nor with long-term medication or other treatment. Several psychological disorders have been observed among patients who have undergone ICD implantation, including various anxiety disorders, depression, and adjustment disorders, the prevalence of which ranges from 15-60%. These pathologies may be accompanied by vegetative symptoms that burden the circulatory system and can also significantly complicate the patient's everyday functionality. My case report deals with the psychological management and psychotherapy of a 33-year-old female patient who was admitted to our electrophysiology department after an emergency cesarean section for secondary prophylactic ICD implantation due to Torsade de Pointes (TdP) ventricular tachycardia. The patient simultaneously experienced a normative crisis due to childbirth and an accidental crisis due to her sudden illness, thus placing a cumulative burden on her resilience. Crisis intervention and psychological management began immediately after the ICD implantation, and continued in an outpatient setting shortly after the patient was discharged, as the patient's anxiety significantly reduced her daily functionality, including her sleep disturbance, increased self-monitoring, and her need for medical control. The patient's anxiety has now been significantly reduced with supportive psychotherapy, including various psychological methods, her sleep disturbance has disappeared, her adaptive capacity has improved significantly, and she has been followed up ever since. In conclusion, it can be said that the psychological rehabilitation of patients who have undergone ICD implantation is of paramount importance, not only in terms of somatic parameters, but also in terms of the patient's well-functioning heart, as anxiety can persist to such an extent that it significantly affects the patient's life.

Alkoholfogyasztási mintázatok és a kardiológiai gondozást befolyásoló pszichoszociális faktorok közötti összefüggések vizsgálata szívtranszplantált populációban

Ehrenberger Blanka¹, Assabiny Alexandra¹, Ocsóvszky Zsófia¹, Papp-Zipernovszky Orsolya¹, Otholai József¹, Marjai Kamilla^{2,3}, Rácz József^{3,4}, Merkely Béla¹, Pethesné Dávid Beáta⁵

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Sebészeti, Transzplantációs és Gasztroenterológiai Klinika

³Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar Addiktológiai részleg

⁴Eötvös Loránd Tudományegyetem, Pszichológia Intézet

⁵Semmelweis Egyetem Mentálhigiéné Intézet, Budapest

Kulcsszavak: szívtranszplantáció, alkoholfogyasztás, kockázatos alkoholfogyasztás, adherencia

Bevezetés: A szívtranszplantáció során a beteg szomatikus állapota mellett kiemelt szerepet kapnak a pszichoszociális tényezők is. Ezek műtét előtti felmérése, valamint a transzplantációt követő utánkövetés és szükséges intervenciók biztosítása az ellátás szerves részét képezi.

Célkitűzés: A szívtranszplantált populáció alkoholhasználati szokásainak felmérése.

Módszerek: Keresztmetszeti kérdőíves vizsgálatot végeztünk a Semmelweis Egyetem Szív- és Érgyógyászati Klinikán gondozott felnőtt szívtranszplantált betegek körében. Vizsgáltuk az alkoholhasználatot (AUDIT), az egészségértést (BRIEF), az immunuszuppresszív gyógyszereszedéssel mutatott adherenciát (MARS-5) és a depresszív tüneteket (BDI-R). Leíró statisztikát, Pearson-féle korrelációt alkalmaztunk, a belső konzisztenciát Cronbach-alfa értékekkel ellenőriztük.

Eredmények: A vizsgálatba 201 beteget vontunk be. Az AUDIT kérdőív értékelhetetlenségi aránya magasabb volt (19,9%), mint a BRIEF (5,5%), a MARS-5 (9%) és a BDI-R (6,4%) esetében. Az AUDIT átlagpontszám 1,65±2,5 volt. A betegek 32,8%-a nem fogyasztott alkoholt, 43,8%-a alacsony, 3,5%-a közepes kockázati kategóriába tartozott, magas vagy extrém kockázat nem fordult elő. Az AUDIT pontszám szignifikáns negatív korrelációt mutatott a MARS-5 pontszámmal ($r=-0,326$; $p<0,001$), és pozitív korrelációt a BDI-R-rel ($r=0,208$; $p=0,010$). A többváltozós regressziós modellek szignifikánsan prediktálták az AUDIT és az AUDIT-C pontszámokat; a nem és a terápia-hűség független prediktornak bizonyultak.

Következtetések: Az AUDIT viszonylag magas értékelhetetlenségi aránya miatt anonim kérdőív-batteria részeként korlátozottan alkalmazható. Magas kockázatú alkoholfogyasztót nem azonosítottunk, ami a pszichoszociális szelektált populációval magyarázható. Az észlelt összefüggések alátámasztják a multidiszciplináris megközelítés szükségességét a szívtranszplantált betegek gondozásában.

Screening Beyond Dependence: At-Risk Drinking and Psychosocial Correlates in the Heart Transplant Population

Blanka Ehrenberger¹, Alexandra Assabiny¹, Zsófia Ocsóvszky¹, Orsolya Papp-Zipernovszky¹, József Otholai¹, Kamilla Marjai^{2,3}, József Rácz^{3,4}, Béla Merkely¹, Beáta Pethesné Dávid⁵

¹Heart and Vascular Centre, Semmelweis University

²Department of Surgery, Transplantation and Gastroenterology, Semmelweis University

³Department of Addictology, Faculty of Health Sciences, Semmelweis University

⁴Institute of Psychology, Eötvös Loránd University

⁵Institute of Mental Health, Semmelweis University, Budapest

Keywords: heart transplantation; alcohol consumption; at-risk drinking; adherence

Introduction: In addition to somatic status, psychosocial factors play a crucial role in heart transplantation. Preoperative psychosocial assessment, as well as post-transplant follow-up and the provision of necessary interventions, constitute integral parts of patient care.

Objectives To assess alcohol use patterns in the heart transplant population.

Methods: A cross-sectional questionnaire-based study was conducted among adult heart transplant recipients followed at the Heart and Vascular Centre of Semmelweis University. Alcohol use (AUDIT), health literacy (BRIEF), adherence to immunosuppressive medication (MARS-5), and depressive symptoms (BDI-R) were assessed. Descriptive statistics and Pearson correlation analyses were performed, and internal consistency was evaluated using Cronbach's alpha coefficients.

Results: A total of 201 patients were included. The proportion of non-evaluable responses was higher for the AUDIT (19.9%) compared with the BRIEF (5.5%), MARS-5 (9%), and BDI-R (6.4%). The mean AUDIT score was 1.65 ± 2.5 . Overall, 32.8% of patients reported abstinence, 43.8% were classified as low risk, and 3.5% as medium risk; no high- or extreme-risk alcohol use was identified. AUDIT scores showed a significant negative correlation with MARS-5 scores ($r=-0.326$; $p<0.001$) and a positive correlation with BDI-R scores ($r=0.208$; $p=0.010$). Multivariate regression models significantly predicted AUDIT and AUDIT-C scores, with sex and medication adherence emerging as independent predictors.

Conclusions: Due to its relatively high proportion of non-evaluable responses, the AUDIT has limited applicability as part of an anonymous questionnaire battery. No high-risk alcohol use was identified, which may be explained by the psychosocial selection of the study population. The observed associations support the need for a multidisciplinary approach in the care of heart transplant recipients.

A mitrális prolapszus betegek pszichoszociális jellemzői

Papp-Zipernovszky Orsolya, Assabiny Alexandra, Ocsovszky Zsófia, Nagy Andrea

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: mitrális prolapszus, pszichoszociális jellemzők, egészségszorongás, egészségügyi információkeresés

Háttér, cél: A mitrális prolapszus (MPS) egy gyakori billentyűbetegség, melynek ritka, aritmogén formáját kamrai ritmuszavarok és hirtelen szívhalál is jellemezheti. A MPS betegek pszichoszociális jellemzőiről kevés és elmentmondó adatok állnak rendelkezésre. Célunk kamrai aritmiák előfordulása alapján különböző rizikóba sorolt MPS betegek egészségszorongásának, egészségügyi információkeresésének, pszichés és szubjektív egészségi állapotának vizsgálata.

Módszerek: A SE Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán aritmia alapján alacsony és magas rizikójú (AAR/MAR) MPS diagnózisú betegeket ($n=76$, átlagéletkor: 44.4 ± 11.8 ; 73% nő) kértünk fel online kérdőívkitöltésre. A pszichoszociális jellemzőket a Kórházi Szorongás és Depresszió Skálával, a Rövidített Egységszorongás Kérdőívvel, aktuális egészségi állapotra és egészségügyi információkeresésre vonatkozó kérdéssorral mértük.

Eredmények: A teljes mintán szignifikáns együtt járást mutatott egymással a szorongás, az egészségszorongás és a szubjektív egészségi állapot. A MAR csoport szorongásértékének átlaga (7,42) enyhe szorongásra utal, azonban a két csoport pontszáma nem mutatott eltérést. A MAR emellett szignifikánsan nagyobb egészségszorongásról számolt be ($U [50]=434,500$, $p=0,017$) és rosszabbnak értékeli egészségi állapotát ($U [52]=221,000$; $p=0,015$), mint az AAR csoport. Ezzel szemben az AAR betegek szignifikánsan többször használtak a betegségük kapcsán pulzuszámoló okoseszközöket ($U [51]=188,000$; $p=0,005$). Többváltozós lineáris regresszioelemzéssel a szorongáson, az egészségszorongáson és a pulzuszámoló használatán alapuló modell az aritmia rizikóval kiegészítve szignifikánsan előre jelezte a betegek szubjektív egészségi állapotát ($R^2=0,154$; $F [3]=3,234$; $p=0,020$).

Következtetések: Eredményeink alapján az MPS-nek nemcsak kardiológiailag, hanem pszichoszociálisan is jól elkülöníthető alcsoportjai vannak. A pulzuszámoló alkalmazása az AAR betegeknek adaptív viselkedési stratégia lehet a betegséggel való együttélésben.

Psychosocial characteristics of mitral valve prolapse patients

Orsolya Papp-Zipernovszky, Alexandra Assabiny, Zsófia Ocsovszky, Andrea Nagy

Heart and Vascular Centre, Semmelweis University, Budapest

Keywords: mitral valve prolapse, psychosocial characteristics, health anxiety, health information seeking

Background, aim: Mitral valve prolapse (MVP) is a common valve disease, the rare arrhythmogenic form of which may be characterized by ventricular arrhythmias and sudden cardiac death. There is little and conflicting data available on the psychosocial characteristics of MPS patients. Our aim is to examine the health anxiety, health information seeking, and psychological and subjective health status of MVP patients classified into different risk categories based on the occurrence of ventricular arrhythmias.

Methods: We asked patients diagnosed with low- and high-risk (LAR/HAR) MVP based on arrhythmia ($n=76$, mean age: 44.4 ± 11.8 ; 73% female) at the SE Heart and Vascular Center to complete an online questionnaire. Psychosocial characteristics were measured using the Hospital Anxiety and Depression Scale, Short Health Anxiety Inventory, and questions on current health status and health information seeking.

Results: In the entire sample, anxiety, health anxiety, and subjective health status showed a significant correlation with each other. The average anxiety score of the HAR group (7.42) indicates mild anxiety, but there was no difference in the scores of the two groups. In addition, LAR reported significantly higher health anxiety ($U [50]=434.500$, $p=0.017$) and rated their health status worse ($U [52]=221.000$; $p=0.015$) than the LAR group. In contrast, LAR patients used smart pulse measurement devices significantly more often in connection with their illness ($U [51]=188,000$; $p=0.005$). Using multivariate linear regression analysis, the model based on anxiety, health anxiety, and heart rate monitor use, with the addition of arrhythmia risk, significantly predicted patients' subjective health status ($R^2=0.154$; $F [3]=3.234$; $p=0.020$).

Conclusions: Based on our results, MVP has clearly distinguishable subgroups not only cardiologically but also psychosocially. The use of a heart rate monitor in LAR patients may be an adaptive behavioral strategy for coping with the disease.

Virtuális valóság alapú edukáció hatása az invazív elektrofiziológiai beavatkozásokat megelőző betegszorongásra

Torma Dalma¹, Debreceni Dorottya¹, Bocz Botond¹, Jánosi Kristóf-Ferenc¹, Ferencz Arnold-Béla¹, Fazekas Bálint², Kupó Péter¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Pécs

Kulcsszavak: virtuális valóság, elektrofiziológia, ritmuszavar

Bevezetés: A katéteres ablációra váró betegek körében gyakori a beavatkozást megelőző szorongás, amely nemcsak a páciensélményt rontja, hanem a beavatkozás során az együttműködést is kedvezőtlenül befolyásolhatja. A betegek felkészítésének módja ezért kiemelt jelentőségű, és a virtuális valóság (VR) alapú edukációs eszközök új lehetőséget kínálnak a tájékoztatás hatékonyságának növelésére és a szorongás mérséklésére.

Célkitűzés: A VR-alapú és hagyományos, szóbeli tájékoztatás összehasonlítása a betegek beavatkozással kapcsolatos szorongása, információigénye, elégedettsége és a tájékoztatás megértése szempontjából.

Módszerek: Prospektív vizsgálatunkba olyan betegeket vontunk be, akik első alkalommal estek át elektív invazív elektrofiziológiai beavatkozáson. Kérdőívek segítségével mértük fel a betegek beavatkozással kapcsolatos szorongását, információs igényét, elégedettségét, valamint tájékozottságát az abláció előtt és után.

Eredmények: 74 beteg vett részt (VR: n=30; hagyományos tájékoztatás: n=44) a vizsgálatunkban. A két populáció alapjellemzői között különbség nem volt. A szorongás pontszámok nem különböztek a csoportok között sem a beavatkozás előtt (p=0,26), sem utána (p=0,54). Az információigény egyik időpontban sem mutatott eltérést (előtte p=0,81, utána p=0,93). Az elégedettségi pontszámok mindkét csoportban magasak voltak, és nem különböztek szignifikánsan sem a beavatkozás előtt (p=0,21), sem azt követően (p=0,34). A tájékoztatás és megértés megítélésében bár szignifikáns különbség nem volt kimutatható sem a beavatkozás előtt (p=0,07), sem utána (p=0,27), a beavatkozás előtti értékelés során trend jellegű eltérés volt megfigyelhető a VR csoport javára.

Következtetés: A VR-alapú tájékoztatás nem eredményezett szignifikáns különbséget a vizsgált pszichometria végpontok többségében a hagyományos módszerhez képest. Ugyanakkor a tájékoztatás és megértés területén megfigyelt trend arra utal, hogy a VR-alapú betegedukáció elősegítheti a beavatkozásra való felkészülést.

The effect of virtual reality-based education on pre-procedural anxiety in invasive electrophysiological interventions

Dalma Torma¹, Dorottya Debreceni¹, Botond Bocz¹, Kristóf-Ferenc János¹, Arnold-Béla Ferenc¹, Bálint Fazekas², Péter Kupó¹

¹University of Pécs, Clinical Center, Heart Institute,

²University of Pécs, Medical School, Pécs

Keywords: virtual reality, electrophysiology, arrhythmia

Background: Pre-procedural anxiety is common among patients awaiting catheter ablation and may adversely affect not only patient experience but also cooperation during the procedure. Therefore, the method of patient education is important, and virtual reality (VR) based educational tools offer a novel opportunity to enhance the effectiveness of information delivery and reduce anxiety.

Objective: Comparison of VR-based and verbal patient education with regard to procedure-related anxiety, information needs, satisfaction, and understanding.

Methods: In this prospective study, patients undergoing elective invasive electrophysiology procedure for the first time were enrolled. Procedure-related anxiety, information needs, satisfaction, and level of understanding were assessed using questionnaires before and after catheter ablation.

Results: A total of 74 patients were included (VR: n=30; conventional information: n=44). No relevant baseline differences were observed between the groups. Anxiety scores did not differ between groups either before (p=0.26) or after the intervention (p=0.54). Information needs were comparable at both time points (pre-intervention p=0.81; post-intervention p=0.93). Satisfaction scores were high in both groups, with no significant differences before (p=0.21) or after the intervention (p=0.34). Although no statistically significant difference was found in the assessment of information provision and understanding either before (p=0.07) or after the intervention (p=0.27), a trend toward higher pre-intervention scores was observed in favor of the VR group.

Conclusion: VR-based patient information did not result in significant differences in most of the assessed psychometric endpoints compared with conventional methods. However, the observed trend toward improved information provision and understanding suggests that VR-based patient education may facilitate preparation for the intervention.

A primer prevenció ICD beültetésének indikációjának hosszú távú változása HFrEF betegekben

Füzesi Tamás Péter¹, Majoros Zsuzsanna¹, Muk Balázs², Papp Judit¹, Rátosi Orsolya¹, Borsányi Tünde¹, Komáromi Anna¹, Schön Márk¹, Szilágyi Marianna Krisztina¹, Dékány Miklós¹, Duray Gábor Zoltán¹, Nyolczas Noémi¹

¹Észak-Pesti Centrumkórház, Honvédkórház

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

Kulcsszavak: szívelégtelenség, ICD, prevenció, indikáció

Bevezetés: Az aktuális szívelégtelenség irányelvek azon HFrEF betegeknél, akik az optimális gyógyszeres kezelés (OMT) után panaszosak maradnak (NYHA II–III) és a bal kamrai ejekciós frakciójuk (BKEF) nem emelkedik 35% fölé, primer prevenció (pp) indikációval ICD implantációt javasolnak. Az ppICD indikáció hosszú távú változásáról kevés adattal rendelkezünk.

Módszer és betegek: 10 évvel ezelőtti vizsgálatunkban 693 HFrEF beteg esetében értékeltük a ppICD indikációt OMT előtt és után. OMT előtt 253 betegnél (36,5%) állt fenn ppICD indikáció. OMT után, a betegek tünetmentessé válásával (NYHA I), illetve a BKEF 35% fölé javulásával már csak 92 betegnek volt ppICD indikációja (13,3%). Az OMT előtt ppICD indikációval rendelkező betegek közül az OMT során 4 beteg halt meg, 5 beteg pedig az OMT után nem jelentkezett kontrollra. Jelen vizsgálatunkban a fennmaradó 244 betegben (férfi: 77%; életkor: 58,8±12,0 év; ischaemiás etiológia: 44,3%, LVEF: 35,5±9,8%; NYHA: 1,69±0,66) értékeltük, hogy a 10 éves követési periódus (FUP) alatt hogyan módosul a ppICD indikáció.

Eredmények: A 10 év alatt 125 beteg halt meg. E 125 beteg közül az OMT után 54-nek (43,2%) volt ppICD indikációja. A FUP végén az 54 OMT után ppICD indikációval rendelkező beteg közül 32-nél (59,3%) változatlanul fennállt a ppICD indikáció. Az OMT végén ppICD indikációval nem rendelkező 71 beteg közül 15-nek (21,1%) a FUP végén már volt ppICD indikációja.

A 10 évet túlélő 119 beteg közül az OMT követően 37-nek (31,1%) volt ppICD indikációja. A FUP végén a 37 OMT után ppICD indikációval rendelkező beteg közül 14-nél (37,8%) változatlanul fennállt a ppICD indikáció. Az OMT végén ppICD indikációval nem rendelkező 82 beteg közül 16-nak (19,5%) a FUP végén már volt ppICD indikációja.

Következtetés: Eredményeink felhívják a figyelmet a ppICD indikáció folyamatos figyelemmel kísérésére, hiszen hosszú távú (10 éves) követés során az OMT végén ppICD indikációval nem rendelkező betegek 20%-ában kialakul a ppICD indikáció.

Long-term changes in primary prevention indications for ICD implantation in patients with HFrEF

Tamás Péter Füzesi¹, Zsuzsanna Majoros¹, Balázs Muk², Judit Papp¹, Orsolya Rátosi¹, Tünde Borsányi¹, Anna Komáromi¹, Márk Schön¹, Marianna Krisztina Szilágyi¹, Miklós Dékány¹, Gábor Zoltán Duray¹, Noémi Nyolczas¹

¹Central Hospital of Northern Pest Military Hospital

²Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: heart failure, ICD, prevention, indication

Introduction: According to the current heart failure guidelines, ICD implantation is recommended as a primary prevention (pp) in symptomatic HFrEF patients (pts) (NYHA class II–III) with a left ventricular ejection fraction (LVEF) ≤ 35% after optimal medical therapy (OMT). However, we have very limited data on the long-term evolution of ppICD indication.

Methods and patients: In our previous study, which was conducted 10 years ago, ppICD indication was assessed in 693 consecutive HFrEF pts before and after OMT. Before OMT, 253 pts (36.5%) met the criteria for ppICD implantation. After OMT, due to symptomatic improvement (NYHA class I) and/or recovery of LVEF above 35%, ppICD indication persisted in only 92 pts (13.3%). Of the pts with ppICD indication prior to OMT, 4 pts died during OMT and 5 were lost during follow-up. This present analysis included the remaining 244 pts (male: 77%; mean age: 58.8±12.0 years; ischaemic etiology: 44.3%, LVEF: 35.5±9.76%; NYHA: 1.69±0.66). The aim of the study was to evaluate changes in ppICD indication over a 10-year follow-up (FUP) period.

Results: During the 10-year FUP, 125 pts died (10-year mortality rate 51%). Among the deceased pts, 54 (43.2%) had ppICD indication after OMT. At the end of long-term FUP, ppICD indication persisted in 32 of these 54 pts (59.3%). Among 71 pts without ppICD indication after OMT, 15 pts (21.1%) fulfilled ppICD indication criteria by the end of FUP.

Among the 119 pts who survived the 10-year FUP, 37 (31.1%) had ppICD indication after OMT, while 82 did not. At the end of long-term FUP, ppICD indication persisted in 14 of 37 pts (37.8%). Among pts without ppICD indication after OMT, 16 of 82 pts (19.5%) fulfilled ppICD indication criteria at the end of FUP.

Conclusion: Our results highlight the importance of continuous reassessment of ppICD indication, as during a long-term (10-year) FUP ppICD indication developed in 20% of pts who did not have ppICD indication at the end of OMT.

Bal Tawara-szár területi ingerlés egy korábban responder CRT-s betegnél: új lehetőség az CSP terápiában

Kelemen Barbara¹, Fogarassy György¹,
Menyhárt-Hetényi Anna Klára¹, Harmati Gábor¹,
Ezer Péter², Faluközy József¹, Kónyi Attila²

¹Balatonfüredi Állami Szívkórház, Balatonfüred

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: LOT-CRT upgrade, CSP, szekunder nonresponder, disszinkronia,

Háttér: A CRT nagy áttörés volt a szívelégtelenség kezelésében, de a nonrespondek aránya magas. A bal Tawara-szár ingerlés CRT-vel kombinálva (LOT-CRT) egyre nagyobb figyelmet kap a primer nonrespondek körében. Egyedi esetünk egy korábban superresponderként követett betegnél másodlagosan kialakuló funkcióromlás miatt történt LOT-CRT upgrade -ilyen indikációval történő beavatkozásról eddig nem számoltak be.

Esetbemutató: Betegünknel 2015-ben OMT mellett EF: 27% és BTSZB miatt CRT-D implantáció történt. A bal kamra funkció javulását (EF: 48%-ig), a QRS szélesség 170-ről 120 ms-ra csökkenését és jó klinikai állapotot észleltünk (NYHA I) 9 éven át. 2024-től dekompenzáció, pitvarfibrilláció és progresszív balkamra funkcióromlás jelentkezett. Amiodarone dózisemelés mellett sikeres ECV történt, de a klinikai stádium tovább romlott (NYHA III-IV). A 2025-ben a meglévő CRT-D rendszer megtartása mellett, új elektróda implantációja történt CSP pozícióba. Ezt követően a beteg stabilizálódott, terhelhetősége javult, proBNP szintje 25000-ről 4651 pg/ml-re csökkent. A balkamrai ingerlés késleltetését LV90 ms programozással kezdtük meg. A műtét után egy hónappal TTE CRT-optimalizáció történt, mely során az LVOT VTI és az EF is javulást mutatott. A jobb és bal kamra szimultán ingerlésénél elért legjobb értékek: LVOT VTI: 18,1 cm, EF: 35%, QRS: 116 ms (AV-idő: 210/250 ms). Az AV-idő további csökkentése (160/200 ms) mellett az LVOT VTI 19,6 cm-re, a QRS pedig 89 ms-ra javult, ami a mechanikai és elektromos szinkronizáció további optimalizálódását jelzi. Balkamrai strain felvételekkel is alátámasztottuk a méréseket.

Következtetés: Esetünk az első példa arra, hogy egy korábban jól reagáló, majd másodlagosan nonresponder CRT-t viselő betegnél is hatékonyan alkalmazható a LOT-CRT-vé történő upgrade. Esetünk bizonyítja, hogy a bal Tawara-szár ingerlés lehetőséget kínál nemcsak primer nonrespondek, hanem reszinkronizációs választéképeségüket később elvesztő betegek számára is.

Left Bundle Branch Area Pacing After Long-Term CRT Response: A Novel Indication for CSP Therapy

Barbara Kelemen¹, György Fogarassy¹,
Anna Klára Menyhárt-Hetényi¹, Gábor Harmati¹,
Péter Ezer², József Faluközy¹, Attila Kónyi²

¹Állami Szívkórház, Balatonfüred

²University of Pécs, Clinical Center, Heart Institute, Pécs

Keywords: LOT-CRT, CSP, upgrade, dyssynchronous

Background: Cardiac resynchronization therapy (CRT) is a major breakthrough in heart failure treatment; however, the rate of nonresponders remains high. Left bundle branch pacing combined with CRT (LOT-CRT) is gaining attention among primary nonresponders. We present a unique case of a previously super-responder who developed secondary deterioration and underwent a LOT-CRT upgrade, an indication not previously reported.

Case Presentation: In 2015, a patient with an ejection fraction (EF) of 27% despite optimal medical therapy and left bundle branch block underwent CRT-D implantation. Marked improvement in left ventricular function (EF up to 48%), QRS narrowing from 170 to 120 ms, and stable clinical status (NYHA I) were maintained for 10 years. From late 2024, recurrent decompensation, atrial fibrillation, and progressive left ventricular dysfunction occurred. Electrical cardioversion was successful after amiodarone escalation; however, clinical status worsened (NYHA III-IV). In July 2025, a new lead was implanted in a conduction system pacing position while preserving the existing CRT-D system. After the procedure, the patient's condition stabilized, exercise tolerance improved, and proBNP decreased from 25,000 to 4,651 pg/mL. Left ventricular pacing delay was initially programmed at 90 ms. Trans-thoracic echocardiography-guided CRT optimization showed improvement in LVOT VTI and EF. With simultaneous right and left ventricular pacing, the best values were LVOT VTI 18.1 cm, EF 35%, and QRS 116 ms (AV delay 210/250 ms). Further AV delay shortening (160/200 ms) increased LVOT VTI to 19.6 cm and reduced QRS to 89 ms, indicating further mechanical and electrical resynchronization. These findings were supported by left ventricular strain imaging.

Conclusion: This case shows that a LOT-CRT upgrade can be effective not only in primary nonresponders but also in patients who initially respond to CRT and later lose resynchronization benefit, offering a novel option for secondary.

A fragilitás prevalenciája és a CRT-upgrade hatása a fragilitási státuszra HFrEF-ben és a jobb kamrai pacinggel rendelkező betegekben a BUDAPEST-CRT vizsgálat post-hoc elemzése

Kis Zsuzsanna, Kuthi Luca Katalin, Merkel Eperke Dóra, Németh Marianna, Veres Boglárka, Schwertner Walter Richard, Szakács Zoltán, Behon Anett, Masszi Richárd, Kovács Attila, Kosztin Annamária, Merkely Béla

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: szívelégtelenség, CRT upgrade, fragilitás

Háttér: A fragilitás és a szívelégtelenség (HF) prevalenciája az életkor előrehaladtával nő, és mindkettő befolyásolja a prognózist.

Célkitűzés: A vizsgálat célja az volt, hogy a fragilitás miként befolyásolja a klinikai kimeneteket, valamint hogy a CRT-D upgrade milyen hatással van a későbbi fragilitásra a Budapest CRT Upgrade kohorszban.

Módszer: Csökkentett bal kamrai ejekciós frakciójú szívelégtelenségben szenvedő, pacemakerrel vagy beültethető cardioverter-defibrillátorral (ICD) rendelkező, valamint $\geq 20\%$ -os jobb kamrai pacing-gel bíró betegeket randomizáltunk CRT-D upgrade ($n=215$) vagy ICD kezelésre ($n=145$). Az elsődleges összetett végpont az összehalálozás, a szívelégtelenség miatti hospitalizáció és/vagy a bal kamrai végszisztolés volumen $<15\%$ -os csökkenése volt. Fragilitási indexet (FI) számítottunk, majd a betegeket az FI medián értéke alapján két csoportba soroltuk.

Eredmények: A 360 betegből álló kohorsz kiindulási FI értéke $0,39 \pm 0,1$ volt. Az alacsony FI csoportban az átlagos kiindulási FI $0,30 \pm 0,05$, míg a magas FI csoportban $0,46 \pm 0,06$ volt. Az alacsony FI csoporthoz képest a magas fragilitású betegek nem mutattak szignifikánsan magasabb kockázatot az elsődleges összetett végpont tekintetében (OR 1,42; 95% CI 0,45–2,22; $p=0,13$). A CRT-D upgrade szignifikánsan csökkentette az elsődleges végpont kockázatát az ICD-hez képest, a kiindulási fragilitási státusztól függetlenül (alacsony fragilitás: OR 0,17; 95% CI 0,09–0,36; $p<0,001$; magas fragilitás: OR 0,08; 95% CI 0,04–0,19; $p<0,001$; interakció $p=0,17$). A CRT-D csoportban az FI átlagos változása szignifikánsan nagyobb mértékben csökkent, 0,03 ponttal nagyobb redukción mutatva az ICD csoporthoz képest (átlagos FI különbség 12 hónapnál: $-0,03$; 95% CI $-0,04$ – $-0,01$; $p=0,005$).

Következtetés: A CRT-D upgrade csökkentette az elsődleges végpont kockázatát a kiindulási fragilitási státusztól függetlenül, és az ICD-hez képest szignifikáns csökkenést eredményezett az átlagos fragilitási index változásában.

The prevalence of frailty and the effect of CRT upgrade on frailty status in patients with HFrEF and RV pacing – a post-hoc analysis of the BUDAPEST-CRT trial

Zsuzsanna Kis¹, Luca Katalin Kuthi¹, Eperke Dóra Merkel¹, Marianna Németh¹, Boglárka Veres¹, Walter Richard Schwertner¹, Zoltán Szakács¹, Anett Behon¹, Richárd Masszi¹, Attila Kovács¹, Annamária Kosztin¹, Béla Merkely²

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center,

²Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: heart failure, CRT-upgrade, fragility index

Background: Frailty and heart failure (HF) both have become increasingly prevalent, particularly in the elderly and each adversely affects prognosis. Yet, data regarding the potential frailty-modifying effect of CRT upgrade remain scarce.

Purpose: The aim of this study was to investigate how frailty influences clinical outcomes, as well as the effect of CRT-D upgrade on subsequent frailty improvement, in the Budapest CRT Upgrade cohort.

Methods: Patients with reduced ejection fraction HF (HFrEF) and an implanted pacemaker or implantable cardioverter-defibrillator (ICD) and $\geq 20\%$ right ventricular pacing burden were randomized to receive either a CRT-D upgrade ($n=215$) or an ICD alone ($n=145$). Our primary composite endpoint was all-cause mortality, HF-hospitalization and/or $<15\%$ reduction of LVESV from baseline to 12 months. We calculated frailty index (FI), patients were further classified into two frailty groups based on the median FI.

Results: At baseline, in the total cohort of 360 patients, frailty index was calculable with a mean FI of 0.39 ± 0.1 . In the low-frailty group, the mean baseline FI was 0.30 ± 0.05 and 0.46 ± 0.06 in the high-frailty group. Compared with patients in the low-frailty group, those in the high-frailty did not have a significantly higher risk of the primary composite endpoint (OR 1.42; 95% CI 0.45 to 2.22; $p=0.13$). CRT-D upgrade significantly decreased the risk of the primary endpoint regardless of baseline FI compared to ICD alone (low-frailty OR 0.17; 95% CI 0.09 to 0.36; <0.001 and high-frailty OR 0.08; 95% CI 0.04 to 0.19; <0.001 ; interaction $p=0.17$). The mean FI change was significantly decreased in the CRT-D arm by a 0.03-point greater reduction compared to the ICD arm (mean FI difference at 12-month -0.03 ; 95% CI -0.04 to -0.01 ; $p=0.005$).

Conclusions: CRT-D upgrade decreased the risk of the primary endpoint regardless of baseline frailty status and led to a significant decrease in mean FI change compared to ICD alone.

Egy széles QRS tachycardia ritka esete

Papp Tímea, Borbély Attila, Nagy-Baló Edina, Jenei Csaba, Clemens Marcell, Kovács Árpád, Balogh László, Győry Ferenc, Csanádi Zoltán, Fülöp László

Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Debrecen

Kulcsszavak: széles QRS tachycardia, polimorf kamrai tachycardia, akut szívelégtelenség, szívtranszplantáció, óriássejtes myocarditis

A széles QRS tachycardia potenciálisan életet veszélyeztető volta miatt gyors terápiás döntéshozatalt és beavatkozást igényel, ezzel együtt a klinikai gyakorlatban gyakran okoz differenciál diagnosztikai nehézségeket. Negatív kardiavaszkuláris anamnézissel rendelkező 54 éves nőbetegünk palpitáció, szédülés és 170/perces frekvenciájú széles QRS tachycardia miatt került felvételre a Sürgősségi Klinika érintésével a Debreceni Egyetem Kardiológiai Klinikájának Intenzív Osztályára. A felvételi EKG regisztrátum alapján legnagyobb valószínűséggel polimorf kamrai tachycardia (VT) merült fel, mely az intravénásan és per os alkalmazható antiaritmiaszerek adásával is csak átmenetileg volt szüntethető. A felvételi laborokból jelzetten emelkedett nekroenzim szintek és gyulladásos markerek voltak kiemelkedőek. A transztorakális echokardiográfia súlyosan csökkent bal kamra funkciót igazolt, érdemben csak a basalis szegmentumok területére lokalizált kontrakcióval. A sürgősséggel végzett coronarographia ép coronaria rendszert talált, a ventriculographia apical ballooning jelenségét mutatta, így átmenetileg a Takotsubo cardiomyopathia lehetősége is felmerült. A perzisztáló, hemodinamikai instabilitást is okozó elektromos vihar miatt ganglion stellatum blokádot és VT ablációt is végeztünk, mely a VT epizódok számát mérsékelni tudta. A kezelés ellenére a szívelégtelenség gyorsan progrediált, amit a Swan-Ganz katéteres vizsgálat során mért súlyosan csökkent perctérfogat (CI 1,09 l/perc/m²) is alátámasztott. A beteg sürgős nemzetközi listára való helyezését követően extrakorporális membrán oxigenátor támogatása mellett sikeres szívtranszplantációra került sor. A szövettani vizsgálat az óriássejtes myocarditis diagnózisát utólag megerősítette. Esetünk rávilágít, hogy a polimorf VT a myocarditis első manifestációja lehet, melyet gyors progresszió és rossz prognózis jellemez. Fontos az akut ellátási szakaszt követően az etiológia pontosítása és a specifikus terápia mihamarabbi megkezdése.

The rare case of a wide QRS tachycardia

Tímea Papp, Attila Borbély, Edina Nagy-Baló, Csaba Jenei, Marcell Clemens, Árpád Kovács, László Balogh, Ferenc Győry, Zoltán Csanádi, László Fülöp

University of Debrecen, Faculty of Medicine, Institute of Cardiology, Debrecen

Keywords: wide QRS tachycardia, polymorphic ventricular tachycardia, acute heart failure, heart transplantation, giant cell myocarditis

Wide QRS tachycardia is a potentially life-threatening arrhythmia requiring rapid therapeutic decision-making and often presents differential diagnostic challenges in clinical practice. A 54-year-old female with no prior cardiovascular history was admitted to the Intensive Care Unit of the Department of Cardiology, University of Debrecen due to palpitations and dizziness. On admission ECG revealed a 170 beats per minute wide QRS tachycardia diagnosed as a polymorphic ventricular tachycardia (VT). Despite the administration of antiarrhythmic medication, only shorter periods of therapeutic success were achieved. Subsequent laboratory tests revealed markedly elevated troponin levels and inflammatory markers. Transthoracic echocardiography demonstrated severely reduced left ventricular ejection fraction and contractile function was preserved at the basal segments only. Urgent coronary angiography revealed no significant coronary artery disease, while ventriculography showed the apical ballooning phenomenon. Due to incessant VT/electrical storm causing hemodynamic instability, a stellate ganglion block and acute VT ablation were performed, reducing the number of VT episodes significantly. Nevertheless, heart failure progressed rapidly, confirmed also by a severely reduced cardiac output measured during Swan-Ganz catheterization (cardiac index 1.09 L/min/m²). After registration at the European organ transplant waiting list an urgent heart transplantation was performed successfully with extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) support. Histopathological examination later confirmed the diagnosis of giant cell myocarditis. This case highlights that polymorphic VT may be the first manifestation of giant cell myocarditis, a condition characterized by rapid progression and poor prognosis. After the acute phase of care, precise determination of the etiology and prompt initiation of specific therapy are of paramount importance.

Specifikus etiológiák szűrése bal kamra hipertrófiás szívelégtelen betegekben

Rátosi Orsolya, Schön Márk, Papp Judit, Komáromi Anna, Füzesi Tamás Péter, Szilágyi Mariann Krisztina, Duray Gábor Zoltán, Nyolczas Noémi
Észak-pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Budapest

Kulcsszavak: amiloidózis, Fabry-kór, bal kamra hypertrophia

Bevezetés: A szívelégtelen (SZE) betegek bal kamra hipertrófiájának (BKH) hátterében álló etiológia azonosítása kulcsfontosságú a betegség megfelelő kezelése szempontjából, hiszen számos esetben rendelkezésünkre áll kedvező prognosztikus hatással bíró terápiás lehetőség. Relevanciája ellenére a napi gyakorlatban a BKH etiológiájának pontos azonosítása ritkán történik meg.

Célkitűzés: A SZE betegek BKH-jának hátterében álló, a morbiditás és/vagy mortalitás vonatkozásában kedvező hatású terápiás lehetőséggel rendelkező specifikus etiológiák (transztiretin amiloidózis (ATTR), AL amiloidózis (AAL), hipertrófiás kardiomiopátia (HCM), Fabry-kór) azonosítása és prevalenciájának meghatározása.

Módszer: Az Észak-Pesti Centrumkórház Kardiológiai Osztályán 2024. január 1. óta 96 jelentős BKH-val (falvastagság ≥ 14 mm) rendelkező konszekutív SZE beteget (életkor: $62,35 \pm 13,27$ év; nő: 20,8%; IVS: $15,74 \pm 3,11$ mm; PW: $13,80 \pm 1,97$ mm; NTproBNP: $5844,1 \pm 9336,5$ pg/ml) vizsgáltunk specifikus etiológiák irányában.

Eredmények: A vizsgáltban 8 esetben (8%) ATTR-t, 2 esetben (2%) AAL-t, 38 esetben (40%) HCM-t (ebből 11 esetben obstruktív formát) találtunk. A BKH-t 14 esetben (15%) aorta vitium, 23 esetben (24%) hipertónia okozta. 11 beteg esetében (11%) a BKH hátterében nem találtunk definitív etiológiát. Fabry-kóros beteget nem azonosítottunk a vizsgált betegpopulációban. A 8 ATTR beteg közül 6 tafamidis kezelésben részesül, a másik 2 esetben a terápia bevezetése folyamatban van. A 2 AAL beteg megfelelő hematológiai terápiát kap. A 11 HOCM beteg közül 9 mavacamten kezelésben részesül, kettőnél a terápia bevezetése tervezett.

Következtetés: BKH-val járó SZE-ben a hipertrófia etiológiájának szisztematikusan vizsgálatával a betegek nagy százalékában találunk olyan eseteket, ahol a SZE szokásos kezelése nem elegendő. Vizsgálatunkban a betegek több mint 20%-a igényelt valamilyen specifikus kezelést. Eddigi eredményeink alapján ebben a betegcsoportban a Fabry kór rutin-szerű szűrése nem indokolt.

Screening for specific etiologies in heart failure patients with left ventricular hypertrophy

Orsolya Rátosi, Márk Schön, Judit Papp, Anna Komáromi, Tamás Péter Füzesi, Mariann Krisztina Szilágyi, Gábor Zoltán Duray, Noémi Nyolczas
Central Hospital of Northern Pest, Budapest

Keywords: amyloidosis, Fabry disease, left ventricular hypertrophy

Introduction: Identifying the underlying etiology of LVH in heart failure (HF) patients (pts) is crucial for treating the disease, as in many cases therapeutic options with favourable prognostic effects are available. Despite its relevance, accurate identification of the etiology of LVH is rarely carried out in daily clinical practice.

Purpose: To identify specific etiologies of LVH in HF pts (transthyretin amyloidosis (ATTR), light chain amyloidosis (AAL), hypertrophic cardiomyopathy (HCM), Fabry disease) for which therapeutic options are available that reduce mortality and/or morbidity and to determine their prevalence.

Method: Since 1 January 2024, 96 consecutive HF patients with significant LVH (wall thickness at least 14 mm) have been investigated for specific etiologies at our Cardiology Department.

Results: Among the 96 pts (age: 62.35 ± 13.27 years, IVS: 15.74 ± 3.11 mm; PW: 13.80 ± 1.97 mm; NTproBNP: 5844.1 ± 9336.5 pg/ml) examined, ATTR was diagnosed in 8 pts (8%), AAL in 2 pts (2%), and HCM in 38 pts (40%) (of which 11 were obstructive forms). LVH was caused by aortic vitium in 14 pts (15%) and hypertension in 23 pts (24%). In 11 pts (11%), no definitive etiology was found in the background of LVH. No pts with Fabry disease were identified in the study population. Six of the eight pts with ATTR are receiving tafamidis treatment, while therapy is currently being introduced for the other two. The two pts with AAL are receiving appropriate hematological therapy. Nine of the eleven pts with HOCM are receiving mavacamten treatment, while therapy is planned for two others.

Conclusion: Our study shows that in HF with LVH, systematic investigation of the etiology of LVH is crucial, since in a large percentage of pts has specific etiology where the standard treatment of HF is insufficient. In our study, more than 20% of pts required some form of specific treatment. Based on our results so far, routine screening for Fabry disease is not justified in this patient group.

Vissza a jövőbe – digitális terápia újratöltve? A digitoxin-kezelés potenciális alkalmazhatósága egy ambulánsan gondozott, szívelégtelenségben szenvédő betegcsoportban

Schäffer Pál Péter¹, Bánfi-Bacsárdi Fanni¹, Forrai Zsolt¹,
Gergely Tamás², Czurkó Kata, Hanuska Laura Fanni,
Vámos Máté², Pilecky Dávid¹, Píróth Zsolt¹, Muk Balázs¹

¹Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet,
Budapest

²Szegedi Tudományegyetem, Kardiológiai Centrum,
Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: szívelégtelenség, gyógyszeres kezelés,
Digitoxin

Bevezetés: Bár a szívglikozidok több, mint 200 éve használatosak a szívelégtelenség (SZE) kezelésében, szerepük a mérföldkövizsgálatok megjelenését követően háttérbe szorult. Ám a DIGIT-HF vizsgálat eredményei alapján a digitoxin (DGT) – a korszerű, SZE Irányelveken alapuló gyógyszeres kezelés (GDMT) kiegészítéseként – prognózis-módosító terápiás lehetőséget jelenthet a csökkent ejekciós frakciójú SZE (HFrEF)-ben szenvedők körében.

Célkitűzés: A DGT-kezelés potenciális alkalmazhatóságának felmérése tercier kardiológiai centrumunkban ambulánsan gondozott, SZE-ben szenvedő, konsekutív kohorszban, a DIGIT-HF fő randomizációt kritériumai alapján (LVEF $\leq 40\%$ és NYHA III–IV funkcionális osztály [fo] vagy LVEF $\leq 30\%$ és NYHA II fo, stabil GDMT, szívfrekvencia [SZF] ≥ 60 perc⁻¹).

Betegek és módszerek: Retrospektív, obszervációs vizsgálatot végeztünk tercier kardiológiai centrumunk SZE Ambulanciáján 2022. 05. 01.–2025. 06. 16. gondozott, konsekutív SZE-betegcsoportban. 431 beteg adatait elemeztük (férfi: 70%, életkor: 58 [48–68] év, LVEF: 34 [25–48]%, NT-proBNP: 985 [380–2812] pg/ml, HFrEF: 62%, SZE Regiszterünkbe kerüléskor: RASi: 91%, β B: 93%, MRA: 89%, SGLT2i: 63%, hármastherápia [TT: RASi + β B + MRA]: 79%, négyestherápia [QT: TT + SGLT2i]: 55%). A DGT terápia elméleti alkalmazhatóságát a DIGIT-HF kritériumai alapján határoztuk meg.

Eredmények: A betegek 18%-ának volt LVEF-je $\leq 40\%$ és tartozott NYHA III–IV fo-ba, míg 30%-uknak volt LVEF-je $\leq 30\%$, NYHA II fo mellett. A teljes kohorszban a betegek 97%-a volt nem de novo SZE, akik 77%-a részesült TT/QT kezelésben. A teljes csoport 88%-ának volt a SZF-a ≥ 60 perc⁻¹. A DIGIT-HF ezen kritériumai alapján a teljes csoport 39%-a, míg a HFrEF alcsoport 62%-a lett volna alkalmas DGT terápiára.

Következtetések: Valóélet adataink alapján az ambulánsan gondozott SZE-betegek 39%-a-, HFrEF alcsoport 62%-a lehetne potenciálisan alkalmas a majdnem elfeledett, de ígéretes prognózist módosító kezelésnek tűnő DGT terápiára.

Back to the future - digitalis therapy reloaded? The suitability for digitoxin treatment in a real-world, outpatient heart failure patient cohort

Pál Péter Schäffer, Fanni Bánfi-Bacsárdi, Zsolt Forrai,
Tamás Gergely, Kata Czurkó, Laura Fanni Hanuska,
Máté Vámos, Dávid Pilecky, Zsolt Píróth, Balázs Muk
Gottsegen György National Cardiovascular Center

Keywords: heart failure, drug therapy, Digitoxin

Introduction: Albeit cardiac glycosides have been used for over 200 years as part of the treatment for heart failure (HF), their role has been largely eclipsed following landmark HF trials. However, results of the DIGIT-HF trial suggest that digitoxin (DGT) may be a prognosis-modifying agent for patients with HF with reduced ejection fraction (HFrEF), in addition to contemporary, first-line guideline-directed medical therapy (GDMT). Aim: To assess the potential suitability for DGT therapy in a real-world, consecutive outpatient HF patient cohort of a tertiary cardiac center, based on the main randomisation criteria of the DIGIT-HF trial (LVEF $\leq 40\%$ with NYHA functional class [FC] III–IV or LVEF $\leq 30\%$ with NYHA FC II, stable on GDMT, heart rate [HR] ≥ 60 min⁻¹).

Patients and Methods: A retrospective observational study was conducted in a consecutive outpatient HF patient cohort followed at our HF Outpatient Clinic (HFOC) between 05.01.2022 and 16.06.2025. The data of 431 patients (male: 70%, age: 58 [48–68] years, LVEF: 34 [25–48]%, HFrEF: 62%, NT-proBNP: 985 [380–2812] pg/mL, entering to our HF Registry: RASi: 91%, β B: 93%, MRA: 89%, SGLT2i: 63%, triple therapy [TT: RASi + β B + MRA]: 79%, quadruple therapy [QT: TT + SGLT2i]: 55%) were assessed. Theoretical eligibility for DGT therapy was evaluated according to the aforementioned main criteria of the DIGIT-HF trial. Results: 18% of the total cohort TC had LVEF $\leq 40\%$ and were in NYHA FC III–IV, while 30% had LVEF $\leq 30\%$ and were in NYHA FC II. 97% of the TC were non-de novo HF patients, of whom 77% received TT/QT. 88% of the TC had a HR ≥ 60 min⁻¹. Based on the aforementioned criteria, altogether 39% of the HFOC TC and 62% of the HFrEF subgroup would have been eligible for DGT therapy.

Conclusions: Based on our real-world data, 39% of HF patients and 62% of the HFrEF subgroup could potentially be eligible for DGT treatment, which may represent a promising, albeit overlooked, additional prognosis-modifying therapeutic option.

Szekunder prevenció profil ambulancia kialakításának hatása a lipidkontrollra miokardiális infarktus után

Gáspár Dorottya

Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

Kulcsszavak: LDL-koleszterin, infarktus, utánkötés, prevenció

Bevezetés: Magyarországon a szív- és érrendszeri betegségek vezető haláloknak számítanak. Bár a módosítható kockázati tényezők jól ismertek, a primer és szekunder prevenció a mindennapi gyakorlatban továbbra is jelentős kihívást jelent. Az LDL-koleszterinszint célértéken tartása a szívinfarktuson átesett betegek többségénél a korszerű terápiák ellenére sem valósul meg.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja a 2022 elején, akut koronária szindróma (ACS) miatt kezelt betegek intenzifikált utánkötésére létrehozott Kardiovaszkuláris Rizikóambulancia hatékonyságának értékelése az LDL-koleszterinszintek alapján.

Módszerek: Klinikai adatbázisunkból a 2024. január 1. és október 30. között ACS miatt kezelt betegek lipidparamétereit, lipidcsökkentő terápiáját, valamint a terápiában bekövetkezett módosításokat vizsgáltuk. Az intenzifikált utánkötésben részesülő betegeket (A-csoport) a hagyományos ellátásban részesülőkkel (B-csoport), valamint egy 2019-es kontrollkohorsz adataival (C-csoport) hasonlítottuk össze.

Eredmények: Az A-, B- és C-csoportba rendre 45, 52 és 60 beteg tartozott, az átlagéletkor 60,2; 62,5 és 64,0 év volt. 12 hónap után az LDL-koleszterin célértéket ($\leq 1,4$ vagy $\leq 1,8$ mmol/l) elérők aránya az A-, B- és C-csoportban 84,5%, 55,7% és 16,7% volt ($p=0,03$). Az öt éves utánkötés alapján a C-csoportban a betegek felénél továbbra sincs elérhető lipidadat, míg azoknál, akiknél történt mérés, a célérték feletti LDL-szintek dominálnak. Kontroll lipidvizsgálat szignifikánsan gyakrabban történt az A-csoportban (100% vs. 78,8% vs. 31,7%; $p<0,05$), és a terápia módosítása is ebben a csoportban fordult elő leggyakrabban (73,3% vs. 30,8% vs. 13,3%; $p<0,05$).

Konklúzió: Klinikánkon az ACS miatt kezelt betegek lipidcsökkentő terápiájának eredményessége az elmúlt években javult, de az optimálistól továbbra is elmarad. Az intenzifikált utánkötés szignifikánsan növelte az antilipid terápia hatékonyságát, a célértékek korábbi és nagyobb arányú elérését eredményezve.

Impact of establishing a secondary prevention clinic on lipid control after myocardial infarction

Dorottya Gáspár

University of Debrecen Faculty of Medicine, Debrecen

Keywords: LDL-cholesterol, infarction, follow-up, prevention

Background: Cardiovascular diseases remain the leading cause of death in Hungary. Despite well-established modifiable risk factors, primary and secondary prevention remain challenging in routine clinical practice. Target LDL-cholesterol levels are not achieved in most patients after myocardial infarction, even with modern lipid-lowering therapies.

Objectives: To evaluate the effectiveness of a Cardiovascular Risk Clinic established in early 2022 to provide intensified follow-up for patients treated for acute coronary syndrome (ACS), using LDL-cholesterol target attainment as the main outcome.

Methods: We analyzed lipid parameters, lipid-lowering therapies, and therapy modifications of patients treated for ACS between January 1 and October 30, 2024, using our institutional database. Patients receiving intensified follow-up (Group A) were compared with those receiving standard care (Group B) and with a historical 2019 control cohort (Group C).

Results: Groups A, B, and C included 45, 52, and 60 patients, with mean ages of 60.2, 62.5, and 64.0 years, respectively. At 12 months, LDL-cholesterol target attainment (≤ 1.4 or ≤ 1.8 mmol/L) was significantly higher in Group A compared with Groups B and C (84.5% vs. 55.7% vs. 16.7%, $p=0.03$). Follow-up lipid testing was performed more frequently in Group A (100% vs. 78.8% vs. 31.7%, $p<0.05$), and therapy intensification occurred most often in this group (73.3% vs. 30.8% vs. 13.3%, $p<0.05$). At five-year follow-up, lipid data were missing in half of the patients in Group C, and LDL levels above target predominated among those with available measurements.

Conclusions: An intensified follow-up model delivered through a dedicated Cardiovascular Risk Clinic significantly improved lipid monitoring and LDL-cholesterol target attainment in patients after ACS, leading to earlier and more effective secondary prevention.

A szívinfarktus miatt kezelt betegek korstrukturájának és az életmóddal kapcsolatos rizikófaktorok változása egy évtized alatt: a Nemzeti Szívinfarktus Regiszter adatainak elemzése 2014–2026

Jánosi András¹, Járai Zoltán^{2,3}, Ferenci Tamás⁴,
Andréka Péter¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Dél-budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház

³Semmelweis Egyetem Angiológiai Tanszéki Csoport

⁴Neumann János Informatikai Kar, Óbudai Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: szívinfarktus, korcsoportok,
rizikó faktorok, infarktus regiszter

A szívinfarktus miatt kezelt betegek speciális korcsoportjainak vizsgálata során választ kerestünk arra a kérdésre, hogy hogyan változott a ≤ 40 éves, fiatal betegek (F) illetve a ≥ 80 éves, nagyon idős betegek (NI) aránya a kezelt populációban, illetve vizsgáltuk a dohányzás (D) és az obesitas (O) ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) előfordulásának gyakoriságát és a változás irányát.

Betegek és módszer: A Nemzeti Szívinfarktus Regiszter (NSZR) adatbázisában 2014. 01. 01–2024. 12. 31. között 135 865 beteg (81 996 férfi (60,4%), 63 324 STEMI (46,6%), átlag életkor: $67,0 \pm 12,8$ év) adatait rögzítettük. A betegek első infarktusát vettük figyelembe A statisztikai analízis során a nyers arányt, valamint a logisztikus regresszióval korrigált arányt, amely a korra és nemre vonatkozik, vizsgáltuk.

Eredmények: A férfi STEMI-betegek körében az F aránya 4,1%-ról (2014) 3,0%-ra (2024) csökkent (OR=0,67; 95% CI: 0,56–0,80). A férfi STEMI-betegeknél a NI aránya 9,0%-ról 6,1%-ra csökkent (OR=0,77; 95%-os CI: 0,68–0,87), míg a nőknél 25,2%-ról – 21,0%-ra csökkent (OR=0,86; 95% CI: 0,78–0,94). Az NSTEMI nők csoportjában az NI aránya 30,3%-ról 27,5%-ra csökkent (OR=0,78; 95%-os CI: 0,72–0,84). A többi betegcsoportban (diagnózis, nemek) a F és NI változása nem volt szignifikáns. Az O aránya mindkét nem esetén magasabb volt az NSTEMI-ben mint a STEMI csoportban, de a nemek között lényeges különbséget nem találtunk. A férfi STEMI-betegek körében az O gyakoribb volt a F korcsoportban, mint a NI betegeknél. A D prevalenciája magasabb volt a STEMI-ben, mint a NSTEMI csoportban. A megfigyelési időszak végén a dohányzók aránya mindkét betegcsoportban és mindkét nemben gyakoribb volt.

Következtetés: az infarktusos populációban mind a fiatal, mind a nagyon idős betegek aránya csökkent, az obesitas kissé, az aktív dohányzás gyakorisága lényegesen nőtt a megfigyelés 11 éve alatt.

Changes in the age structure and lifestyle-related risk factors of patients treated for myocardial infarction over a decade: analysis of data from the Hungarian Myocardial Infarction Registry 2014–2026

András Jánosi¹, Zoltán Járai^{2,3}, Tamás Ferenci⁴,
Péter Andréka¹

¹Gottsegen National Cardiovascular Institute

²South-Buda Centre Hospital-St Imre University Teaching Hospital, Department of Cardiology

³Semmelweis University Angiology

⁴Physiology Controls Research Centre, Obuda University, Budapest

Keywords: myocardial infarction, age groups,
risk factors, myocardial infarction registry

In the study of special age groups of patients treated for myocardial infarction, we sought an answer to the question of how the proportion of young patients ≤ 40 years old (F) and very elderly patients ≥ 80 years old (NI) changed in the treated population, and we examined the frequency of smoking (D) and obesity (O) ($BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$) and the direction of change.

Patients and method: In the database of the National Heart Infarction Registry (NSZR) from 2014.01.01 to 2024.12.31. We recorded data on 135,865 patients (81,996 men (60.4%), 63,324 STEMI (46.6%), mean age: 67.0 ± 12.8 years). We considered the patients' first infarction. In the statistical analysis, the crude rate and the rate adjusted by logistic regression, stratified by age and gender, were examined.

Results: Among male STEMI patients, the rate of F decreased from 4.1% (2014) to 3.0% (2024) (OR=0.67; 95% CI: 0.56–0.80). In male STEMI patients, the NI rate decreased from 9.0% to 6.1% (OR=0.77; 95% CI: 0.68–0.87), while in female patients it decreased from 25.2% to 21.0% (OR=0.86; 95% CI: 0.78–0.94). In the NSTEMI female group, the NI rate decreased from 30.3% to 27.5% (OR=0.78; 95% CI: 0.72–0.84). In the other patient groups (diagnosis and gender), the changes in F and NI were not significant. The rate of O was higher in NSTEMI than in STEMI in both genders, but no significant difference between genders was observed. Among male STEMI patients, O was more common in the F age group than in NI patients. The prevalence of D was higher in the STEMI group than in the NSTEMI group. At the end of the observation period, the proportion of smokers was more common in both patient groups and in both sexes.

Conclusion: in the infarction population, the proportion of both young and very old patients decreased, obesity slightly, and the frequency of active smoking significantly increased during the 11 years of observation.

Szívinfarktus miatt kezelt betegek rizikófaktorainak és társbetegségeinek gyakorisága és mintázata: A Nemzeti Szívinfarktus Regiszter adatainak elemzése 2014–2024

Járai Zoltán^{1, 2}, Jánosi András³, Ferenci Tamás⁴,
Andréka Péter³

¹Dél-budai Centrumkórház Szent Imre Egyetemi Oktatókórház

²Semmelweis Egyetem Angiológiai Tanszéki Csoport

³Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet

⁴Neumann János Informatikai Kar, Óbudai Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: myocardialis infarktus, rizikó faktorok, társbetegségek

Háttér: A Nemzeti Szívinfarktus Regiszter (NSZR) 2014. január 1. óta működő, országos, online nyilvántartás, amely heveny szívinfarktus (AMI) diagnózisával kezelt betegekről prospektív módon szolgáltat adatokat.

Célkitűzés: Annak vizsgálata, hogy 1) AMI miatt kezelt betegek esetében melyek voltak az életmódbeli rizikófaktorok (RF) (dohányzás [D], elhízás [O] [BMI ≥ 30 kg/m²]) és társbetegségek (TB) (hyperlipidémia [HLP], hipertónia [HT] és cukorbetegség [DM]) leggyakoribb kombinációi, illetve 2) ezek gyakoriságában egy évtized alatt milyen változások következtek be.

Betegek és módszerek: Összesen 135 865 beteg (81 996 férfi (60,4%), 63 324 STEMI (46,6%), átlag életkor: 67,0 $\pm$ 12,8 év) adatait elemeztük. Ezek változását 2014. január 1. és 2024. december 31. között vizsgáltuk. A statisztikai analízis során nyers arányt, logisztikus regresszióval korra és nemre korrigált arányt és – UpSet-diagrammal – a leggyakoribb kombinációkat vizsgáltuk.

Eredmények: A HT a leggyakoribb TB: STEMI esetében 2014-ben a nők 80%-ának, a férfiak 69%-ának; míg 2024-ben a nők 81%-ának és a férfiak 72%-ának esetében volt jelen HT. NSTEMI esetében 2014-ben a nők 88%-a, a férfiak 82%-s, 2024-ben a nők 85%-a, a férfiak 82%-a szenvedett HT-ban. A második leggyakoribb RF NSTEMI esetén az O, STEMI-nél férfiaknál a D, nőknél pedig az O és D szinte egyező arányú mértékben. A HT önmagában és D-vel vagy O-val együtt, vagy ez a három tényező együttesen, valamint a D önmagában a leggyakoribb RF- és TB-mintázatok. Azon betegek, akiknél egyedüli kockázati tényező a HT, idősebbek (átlag életkor 71,7 $\pm$ 11,7 év), míg a csak dohányzók fiatalabbak (átlag életkor 54,7 $\pm$ 11,0 év), $p < 0,001$. A HLP, a HT és a DM gyakoribb az NSTEMI-ben, mint STEMI-ben. A HT előfordulása gyakoribb mindkét AMI-típusban nők esetében és gyakoribb idősebb betegeknél.

Következtetés: Az NSZR adatai alapján az RF és TB gyakoriságában nemeként, AMI-típusonként és a vizsgált időszakában is jelentős különbségek mutathatók ki.

Risk Factors and Comorbidities in Patients Treated for Myocardial Infarction over a Decade: Data Analysis of the National Myocardial Infarction Registry, 2014–2024

Zoltán Járai^{1, 2}, András Jánosi³, Tamás Ferenci⁴,
Péter Andréka³

¹South Buda Center Hospital St Imre University Teaching Hospital

²Angiology Section, Heart and Vascular Center, Semmelweis University

³Gottsegen György National Cardiovascular Institute

⁴Physiological Controls Research Center, John von Neumann Faculty of Informatics, Óbuda University, Budapest

Keywords: myocardial infarction, risk factors, comorbidities

Background: The National Myocardial Infarction Registry (NSZR) is a nationwide, online registry operating since 1 January 2014, where data are provided prospectively on patients treated with a diagnosis of acute myocardial infarction (AMI).

Objective: To investigate 1) the most common combinations of lifestyle risk factors (RF) (smoking [S], obesity [O] [BMI ≥ 30 kg/m²]) and comorbidities (CM) (hyperlipidaemia [HLP], hypertension [HT] and diabetes [DM]) in patients treated for AMI, and 2) the changes in their occurrence over a decade.

Patients and methods: Data from a total of 135,865 patients (81,996 males (60.4%), 63,324 STEMI (46.6%), mean age: 67.0 $\pm$ 12.8 years) were analysed. We examined the changes in these factors between 1.01.2014 and 31.12.2024. We examined the raw ratio, the ratio corrected for age and sex by logistic regression, and the most common combinations with an UpSet diagram.

Results: HT is the most common type of CM: in the case of STEMI in 2014, 80% of women and 69% of men were hypertensive; while in 2024, 81% of women and 72% of men had HT. In the case of NSTEMI, in 2014 88% of women and 82% of men had HT, and in 2024, 85% of women and 82% of men were hypertensive. The second most common RF in NSTEMI is O in both sexes. In STEMI, S is the second in men, while in women O and S are almost equally frequent. HT alone and together with S or O, or these three factors combined, and S alone are the most common RF and CM patterns. Patients with HT as their only risk factor are usually older (mean age 71.7 $\pm$ 11.7 years), while the ones smoking being their sole risk factor are in most cases younger (mean age 54.7 $\pm$ 11.0 years), $p < 0.001$. Moreover, HLP, HT, and DM are more common in NSTEMI than in STEMI. The incidence of HT is more common in both types of AMI in women and more common in senior patients.

Conclusion: Based on the NSZR data, significant differences can be detected in RF and CM frequency by sex, AMI type and in the study period.

2-es típusú diabetes, kardiovaszkuláris betegségek és krónikus vesebetegség prevalenciája és túlélésre gyakorolt hatásuk. Retrospektív longitudinális vizsgálat a Nemzeti Egészségbiztosító Alapkezelő adatbázisában

Kiss Loretta Zsuzsa¹, Vokó Zoltán², Jermendy György³, Wittmann István⁴, Becker Dávid¹, Papp Mária⁵, Rosta László⁶, Rokszin György⁷, Babarczy Balázs², Somogyi Judit^{1,8}, Polányi Zoltán⁸, Stella Péter⁸

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Budapest

³Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Budapest

⁴Pécsi Tudományegyetem, Pécs

⁵Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Debrecen

⁶Primary Healthcare Centre, Budapest

⁷RxTarget Ltd., Budapest

⁸Novo Nordisk Hungary, Budapest

Kulcsszavak: kardiovaszkuláris halálozás, krónikus vesebetegség, 2-es típusú diabetes mellitus

Háttér: A kardiovaszkuláris, vese- és anyagcsere-betegségek szoros kölcsönhatása és közös rizikófaktorai indokolták a Kardiovaszkuláris-Renális-Metabolikus (CRM) szindróma önálló klinikai entitásként történő elismerését. Jelen országos, retrospektív vizsgálat célja a CRM szindróma három komponensének — 2-es típusú diabetes (T2DM), kardiovaszkuláris megbetegedés (CVD) és krónikus vesebetegség (CKD) —, valamint ezek kombinációinak feltérképezése Magyarországon, előfordulási gyakoriság, valamint ezen állapotok 11 éves túlélésre (teljes túlélés-OS) gyakorolt hatásának szempontjából.

Módszerek: A Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő (NEAK) adatbázisából kiválasztottuk azokat a ≥ 20 éves betegeket, akiknél 2011. 01. 01–2012. 12. 31 között BNO-10 kód alapján T2DM, CVD vagy CKD szerepelt, és akik életben voltak 2013. 01. 01-jén. A pontprevalenciát 2013. 01. 01-re számoltuk életkor és nem szerint. Az egyes kiinduló diagnózis csoportokban 11 éves követés során elemeztük a társbetegség-progresszió mintázatait. A túlélés vizsgálatára Cox-arányos kockázat modellt alkalmaztunk.

Eredmények: 2013. 01. 01-jén 1 059 087 beteg (a teljes népesség 13,4%-a) szerepelt a NEAK adatbázisban a vizsgált diagnózisok valamelyikével. A T2DM, CVD és CKD prevalenciája 7,8%, 7,7% illetve 0,7% volt. 132 hónapos követésnél (11 év) a T2DM, CVD, illetve CKD diagnózissal rendelkező betegek kor- és nem szerint standardizált 11 éves túlélése 54,3%, 53,8% és 44,3% volt. A három betegség együttes fennállása esetén a 11 éves OS 21,0% volt (medián OS: 62 hónap). Férfi nem, előrehaladottabb életkor és további társbetegségek kialakulása szignifikánsan magasabb halálozási kockázattal járt.

Következtetések: A vizsgált 11 éves időszak alatt a T2DM, CVD és CKD illetve ezek kombinációi korai halálhoz vezettek, még fiatalabb korcsoportokban is. Eredményeink alátámasztják a CRM-szindróma koncepcióját és a multidiszciplináris ellátási megközelítés szükségességét.

Prevalence and Survival Impact of Type 2 Diabetes Mellitus, Cardiovascular Disease, Chronic Kidney Disease and their Combinations in Hungary: a Nationwide, Retrospective Study

Loretta Zsuzsa Kiss¹, Zoltán Vokó¹, György Jermendy², István Wittmann³, Dávid Becker¹, Mária Papp⁵, László Rosta⁶, György Rokszin⁷, Balázs Babarczy¹, Judit Somogyi^{1,8}, Zoltán Polányi⁸, Péter Stella⁸

¹Semmelweis University, Budapest

²Bajcsy-Zsilinszky Hospital, Budapest

³University of Pécs, Pécs

⁴Heart and Vascular Center, Semmelweis University, Budapest

⁵University of Debrecen Clinical Center, Debrecen

⁶Primary Healthcare Center, Budapest

⁷RxTarget Ltd., Budapest

⁸Novo Nordisk Hungary, Budapest

Keywords: cardiovascular mortality, chronic kidney disease, type 2 diabetes mellitus

Background: The interconnected nature and shared risk factors among cardiovascular (CV), renal, and metabolic disorders have led to the recognition and introduction of cardiovascular-kidney-metabolic (CKM) syndrome as a distinct clinical entity. This nationwide, retrospective study examined the prevalence of selected conditions within the CKM spectrum (type 2 diabetes mellitus [T2DM], CV disease [CVD], and chronic kidney disease [CKD]) and their combinations in Hungary and assessed the associated overall survival (OS) over an 11-year period.

Methods: Patients who had ICD-10 diagnosis codes for T2DM, CVD, or CKD (age ≥ 20 years) between January 1, 2011, and December 31, 2012, and were alive on January 1, 2013, were identified from the National Health Insurance Fund (NHIF) database. The point prevalence of T2DM, CVD, CKD, and their combinations was examined by age and sex on January 1, 2013. Comorbidity progression patterns were examined during a 11-year period for each initial diagnosis cohort. Survival analyses were conducted using Cox proportional hazards model.

Results: On January 1, 2013, a total of 1,059,087 (13.4% of the population) patients had a diagnosis of T2DM, CVD, or CKD. The prevalence of T2DM, CVD, and CKD was 7.8%, 7.7%, and 0.7%, respectively. At 132 months of follow-up (11 years), patients with T2DM, CVD, or CKD (stand-alone diagnosis) had age-adjusted OS rates of 54.3%, 53.8%, and 44.3%, respectively. The co-existence of T2DM, CVD, and CKD was associated with an 11-year OS of 21.0% (median OS: 62 months). Male sex, older age, and the development of additional comorbidities were associated with significantly higher risks of death.

Conclusion: A significant proportion of patients with T2DM, CVD, and CKD either as stand-alone conditions or comorbidities died during the study period, even in younger age groups. The results highlight the importance of adopting a multidisciplinary approach in patient management and support the concept of CKM syndrome.

A kardiovaszkuláris rehabilitáció mortalitáscsökkentő hatásának hátterében álló paraméterek vizsgálata a Fejér vármegyei ACS regiszter adatai alapján

Koncz Klára^{1,2}, Levko Kamilla¹, Müllner Kitti¹, Boznánsky Petra¹, Lőrincz Márton Ákos¹, Noori Ebrahim¹

¹Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

²Magyar Egészségmegőrzési és Életmódorvostani Egyesület, Pécs

Kulcsszavak: szekunder prevenció, rehabilitáció, ACS
A kardiovaszkuláris rehabilitáció (KR) bizonyítottan javítja az akut coronaria szindrómát (ACS) követő túlélést, azonban a kedvezőbb prognózis háttere nem teljesen tisztázott. Vizsgálatunk célja a Fejér vármegyei, a Nemzeti Szívinfarktus Regisztertől független ACS-regiszter adatai alapján annak meghatározása volt, hogy mely paraméterek változása járul hozzá leginkább a rehabilitált betegek jobb túléléséhez és alacsonyabb MACE rátájához. Regiszterünk a kardiológiai osztályról élve elbocsátott ACS-betegek adatait tartalmazza. Két év alatt 1000 beteg index esemény és egyéves kontrolladatait rögzítettük (demográfia, testsúly, vérnyomás, dohányzás, LDL, HbA_{1c} stb.), valamint dokumentáltuk a rehabilitációban való részvételt, a túlélést és a major kardiovaszkuláris eseményeket. A betegekről elmondhatjuk, hogy átlagosan túlsúlyosak voltak (BMI: 28 kg/m²), 42% dohányzott, 37% cukorbeteg, 77% hipertóniás volt. Átlagos HbA_{1c} értékük 6,5%, LDL-szintjük 3,2 mmol/l volt. A betegek 44%-a vett részt rehabilitációban. Egy év múlva a rehabilitált csoportban a szisztolés vérnyomás átlagosan 10 Hgmm-rel alacsonyabb volt, az LDL- és trigliceridszintek jelentősen csökkentek, valamint a dohányzási intenzitás nagyobb mértékben mérséklődött. A rehabilitált betegek GFR-értéke kedvezőbb volt, míg BMI- és HbA_{1c}-értékben nem mutatkozott különbség. A KR-ben részt vevő betegek kedvezőbb egyéves mortalitása hátterében elsősorban a hatékonyabb vérnyomáskontroll, a javuló lipid-profil és a dohányzás csökkenése állhat. Eredményeink igazolják, hogy a strukturált életmódterápia, betegedukáció és a javuló terápiahűség együttesen növelik a szekunder prevenció hatékonyságát és a túlélést.

Determinants of the Mortality-Reducing Effect of Cardiovascular Rehabilitation Based on Data from the Fejér County ACS Registry

Klára Koncz^{1,2}, Kamilla Levko¹, Kitti Müllner¹, Petra Boznánsky¹, Márton Ákos Lőrincz¹, Ebrahim Noori¹

¹Szent György University Teaching Hospital of Fejér County, Székesfehérvár

²Hungarian Society of Preventive and Lifestyle Medicine, Pécs

Keywords: rehabilitation, prevention, lifestyle modification

Cardiovascular rehabilitation (CR) is known to improve survival after acute coronary syndrome (ACS); however, the mechanisms underlying this prognostic benefit are not fully understood. The aim of our study was to identify which clinical and lifestyle-related parameters contribute most to improved survival and lower major adverse cardiovascular event (MACE) rates among rehabilitated patients, based on data from the Fejér County ACS registry, independent of the National Myocardial Infarction Registry. Our registry includes patients with ACS discharged alive from the cardiology department. Over a two-year period, data from 1,000 patients were collected at index hospitalization and at one-year follow-up, including demographic characteristics, body weight, blood pressure, smoking status, LDL cholesterol, HbA_{1c}, and other parameters. Participation in cardiac rehabilitation, survival, and major cardiovascular events were recorded. Patients were overweight on average (BMI: 28 kg/m²); 42% were smokers, 37% had diabetes, and 77% had hypertension. Mean HbA_{1c} was 6.5%, and mean LDL cholesterol was 3.2 mmol/L. Forty-four percent participated in CR. At one-year follow-up, rehabilitated patients had a mean systolic blood pressure 10 mmHg lower, greater reductions in LDL cholesterol and triglycerides, and a more pronounced decrease in smoking intensity. Glomerular filtration rate was more favorable in the rehabilitated group, while no significant differences were observed in BMI or HbA_{1c}. The more favorable one-year mortality among CR participants may be attributed to improved blood pressure control, a better lipid profile, and reduced smoking. Our findings confirm that structured lifestyle intervention, patient education, and improved adherence jointly enhance secondary prevention and long-term survival.

Az ACS-t elszenvedett betegek kardiológiai rehabilitációs eredményei Fejér vármegyében

Levko Kamilla, Müllner Kitti, Koncz Klára, Lőrincz Márton Ákos, Boznánsky Petra, Noori Ebrahim Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

Kulcsszavak: ACS, kardiológiai rehabilitáció, mortalitás, MACE

A kardiológiai rehabilitáció (KR) számottevő mértékben javítja az ACS-t követő túlélést, de nem rendelkezünk szisztematikus magyarországi adatokkal a rehabilitáció sikerességéről. A Nemzeti Szívinfarktus Regiszter COVID-19 járvány előtti országos adatai alapján a STEMI-n átesettek 45%-a, az NSTEMI miatt kezelték 29%-a jut el KR programra. Regiszterünk célja megvizsgálni, hogy a KR milyen mértékben javítja az ACS-t elszenvedett 1 éves túlélését Fejér Vármegyében. Regiszterünk az ACS okán PCI centrumunkba kerülő és kardiológiai osztályunkról élve emittált betegek adatait gyűjti az NSZR adatbevitelétől független módon. 2023. szeptemberétől 900 ellátott beteg adatait (demográfiai mutatók, társbetegségek, rizikó faktorok stb.) rögzítettük, elemeztük. Dokumentáltuk a KR felajánlásának gyakoriságát és a részvételi hajlandóságot. Vizsgáltuk továbbá a betegek túlélését és a major kardiovaszkuláris események (MACE) gyakoriságát. A 1,5 év alatt ACS miatt hospitalizált Fejér megyei lakosok többsége férfi volt(65%). A férfiaknál 45%, a nők esetében 50% felett volt a STEMI aránya. A STEMI-t elszenvedők 58%-a, az NSTEMI-n átesettek 39%-a vállalta a KR-n való részvételt. A rehabilitációra nem kerülők 50%-át az orvos nem tartotta alkalmasnak a programra. A betegek 24%-a meggyőződésből, 15%-a valamilyen külső kényszerítő tényező miatt utasította el a KR-t. A tényleges részvételi adatok alapján az akut eseményt követően hajlandóságot mutatók 25%-a nem jelent meg, így végül a STEMI-s betegek 46%-át, az NSTEMI-s betegek 38%-át rehabilitáltuk. Az 1 éves túlélést vizsgálva a rehabilitáción résztvevők halálódása fele akkora (8%) volt, mint a nem-résztvevőké (17%). MACE tekintetében az események száma szintén fele annyi volt a programon megjelenőknél(12%), mint a nem rehabilitáltaknál(26%). A regiszterünk adatai alapján a Fejér megyében ACS-t elszenvedett betegek 40%-a vett részt KRprogramon annak ellenére, hogy az csaknem felére csökkenti az ACS-t követő 1 éves halálozást és a MACE arányát.

The impact of cardiac rehabilitation on the prognosis of patients who suffered from ACS in Fejér Count

Kamilla Levko, Kitti Müllner, Klára Koncz, Márton Ákos Lőrincz, Petra Boznánsky, Ebrahim Noori Fejér County St. George University Teaching Hospital, Székesfehérvár

Keywords: ACS, cardiac rehabilitation, mortality, MACE Cardiac rehabilitation (CR) significantly improves survival after acute coronary syndrome (ACS), but we lack systematic data on the success of rehabilitation in Hungary. According to the Hungarian Myocardial Infarction Registry (HUMIR) pre-COVID-19 national data, 45% of patients with STEMI and 29% of those treated for NSTEMI participate in CR. The aim of our registry is to examine how CR improves the one-year survival of ACS patients in Fejér County following an acute event. Our registry collects data on ACS patients admitted to and discharged alive from our center since 15th September 2023, independently of the HUMIR data entry. We have recorded the data of 900 patients treated during this period (demographic parameters, comorbidities, risk factors, etc.). We documented the frequency of the CR offering and the willingness to participate. Additionally, we assessed the one-year survival of patients and the frequency of major adverse cardiovascular events (MACE). Over the 1.5-year period, the majority of ACS patients hospitalized in Fejér County were male (65%). Among men, 45% and among women, 50% had STEMI. 58% of STEMI, and 39% of NSTEMI patients agreed to participate in CR. Among those, who were not referred for rehabilitation, 50% were deemed unsuitable by the doctor, while 24% of patients refused CR out of conviction, and 15% due to external factors. Based on actual participation data, 25% of those willing to participate after the acute event did not show up in CR. In the end, 46% of STEMI and 38% of NSTEMI patients were rehabilitated. The one-year mortality rate among CR participants was lower (8%) compared to non-participants (17%). The number of MACE was also reduced among those who attended the program(12%) compared to the non-rehabilitated patients(26%). Based on our registry data, 40% of ACS patients in Fejér County participated in CR, despite the fact that it reduces one-year mortality following ACS by nearly 50%, and also decreases the occurrence of MACE.

Kiindulási kardiovaszkuláris kivizsgálás és major kardiovaszkuláris események előfordulása immunellenőrzőpont-gátló terápia mellett hazai populációban

Drobní Zsófia Dóra¹, Sándor Zsófia¹, Maráczi Dániel¹, Metasebia Amha¹, Jaekyung Lee¹, Koleszár Tamás¹, Holló Péter², Müller Veronika³, Pozsonyi Zoltán⁴, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika

³Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika

⁴Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: onko-kardiológia, immun checkpoint inhibitor, major advers kardiovaszkuláris események, rizikóstratifikáció

Háttér: Az immunellenőrzőpont-gátlók (ICI-k) széles körben alkalmazott onkológiai terápiák, kardiovaszkuláris mellékhatásokkal. Az ICI-kezeléshez kapcsolódó MACE-ek kockázatáról és a kezelés előtti kardiológiai kivizsgálás hazai gyakorlatáról eddig nem álltak rendelkezésre magyarországi adatok.

Célkitűzések: Célunk volt az ICI-kezelésben részesülő betegek baseline kardiovaszkuláris kivizsgálásának gyakorlati megvalósulását és a MACE-ek gyakoriságát elemezni.

Módszerek: Retrospektív vizsgálatunkban a Semmelweis Egyetemen 2023-ban legalább egy dózis ICI-terápiában részesült betegek adatait elemeztük az E-Med-Solution és az EESZT alapján. A kardiovaszkuláris rizikóstratifikációt az ESC pontrendszerével végeztük. A csoportok összehasonlításához megfelelő statisztikai tesztek, a MACE kockázatának elemzésére logisztikus regressziót alkalmaztunk ($p < 0.05$).

Eredmények: 589 beteget elemeztünk, akiknek többsége magas kardiovaszkuláris kockázatú volt (ESC: 79,5%), ennek ellenére a baseline kivizsgálás hiányosnak bizonyult (troponin 2,7%, NT-proBNP 0,5%, kardiológiai konzultáció 14,1%). A medián 748 napos utánkövetés során 159 betegnél 203 MACE jelentkezett (27,0%), főként a terápia korai szakaszában. Többváltozós modellben az életkor (OR 1,02), a statinkezelés (OR 1,58) és az irAE-k jelenléte (OR 1,71) független prediktorai voltak a MACE-nek. A Charlson-index mérsékelt diszkriminációt mutatott; ≥ 8 pontos érték szignifikánsan emelkedett kockázattal járt (OR 2,54). Az ESC-alapú rizikóbesorolás önmagában is szignifikánsan társult a MACE-ekkel (OR 2,13).

Következtetések: Az ICI-kezelésben részesülő betegek többsége magas kardiovaszkuláris kockázatú, ennek ellenére a baseline kivizsgálás gyakran elmarad az irányelvektől. A MACE-ek gyakoriak, különösen a terápia korai szakaszában, és előfordulásukat a komorbiditási terhelés és a magas ESC-rizikó státusz jól prediktálja. Eredményeink a guideline-alapú baseline kivizsgálás és korai monitorozás szükségességét támasztják alá.

Baseline cardiovascular assessment and major adverse cardiovascular events during immune checkpoint inhibitor therapy

Zsófia Dóra Drobní¹, Zsófia Sándor², Dániel Maráczi², Amha Metasebia², Lee Jaekyung², Tamás Koleszár², Péter Holló³, Veronika Müller⁴, Zoltán Pozsonyi¹, Béla Merkely²

¹Heart and Vascular Center, Semmelweis University

²Heart and Vascular Center, Semmelweis University

³Department of Dermatology, Semmelweis University

⁴Clinic of Pulmonology, Semmelweis University

⁵Department of Internal Medicine and Haematology, Budapest

Keywords: oncocardiology, immun checkpoint inhibitor, major adverse cardiovascular events, risk stratification

Background: Immune checkpoint inhibitors (ICIs) are widely used oncologic therapies and may be associated with cardiovascular adverse events. However, data on MACE risk and real-world baseline cardiovascular assessment practices are limited.

Objectives: We aimed to evaluate the real-world implementation of baseline cardiovascular assessment and the incidence of MACE in patients receiving ICI therapy.

Methods: We retrospectively analyzed patients who received at least one dose of ICI therapy at Semmelweis University in 2023. Cardiovascular risk was stratified using ESC criteria. Group comparisons were performed using appropriate statistical tests, and logistic regression was applied to identify predictors of MACE ($p < 0.05$).

Results: A total of 589 patients were included, most of whom were classified as high cardiovascular risk (ESC: 79.5%). Nevertheless, baseline cardiovascular assessment was incomplete (troponin 2.7%, NT-proBNP 0.5%, cardiology consultation 14.1%). During a median follow-up of 748 days, 203 MACE occurred in 159 patients (27.0%), predominantly early after therapy initiation. In multivariable analysis, age (OR 1.02), statin therapy (OR 1.58), and the presence of immune-related adverse events (OR 1.71) were independent predictors of MACE. A Charlson score ≥ 8 (OR 2.54) and high ESC risk status (OR 2.13) were also significantly associated with MACE.

Conclusions: Most ICI-treated patients are at high cardiovascular risk, yet baseline cardiovascular assessment frequently falls short of guideline recommendations. MACE are common, particularly early after treatment initiation, and are well predicted by comorbidity burden and ESC risk status. These findings highlight the need for structured, guideline-based baseline evaluation and early cardiovascular monitoring.

A cukorbetegség gyógyszeres kezelésének fejlődése a kardiológiai gyakorlatban

Farkas Attila, Polyák Alexandra Júlia, Farkas András
SZTE SZAKK, Belgyógyászati Klinika, Szeged

Kulcsszavak: diabetes, kardiovaszkuláris rizikó, gyógyszeres terápia

Bevezetés: A 2-es típusú diabetes mellitus (T2DM) az egyik leg súlyosabb szív- és érrendszeri szövődményekhez vezető civilizációs betegség, amelynek gondozása messze túlmutat az endokrinológiai gyakorlaton. A T2DM súlyos szövődményei a kardiovaszkuláris betegségek, amellyel a gyakorló kardiológusoknak is szembe kell néznie.

Módszer: Az SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív kardiológiai részlegein 2017. január 1. és 2025. december 31. között ellátott fekvő betegek adatait dolgoztuk fel retrospektív módon. Az adatgyűjtést az eMedSol rendszer segítségével végeztük, amely során a 'Nem inzulin dependens cukorbetegség' BNO kódot és rendelkezésre álló szöveges betegadatokat átvizsgálva kigyűjtöttük a cukorbetegeket (n=16012). Megvizsgáltuk a kórházba kerüléskor alkalmazott antidiabetikus és rizikócsökkentő gyógyszeres kezelést, amit összehasonlítottunk a kórházi emissziókor javasolt gyógyszeres terápiával.

Eredmények: A vizsgált 9 év során a elvételi terápiák közül a szulfanilureák előfordulása 20,6%-ról 10,6%-ra csökkent. Emissziókor ez az arány 17%-ról 3,6%-ra csökkent. DPP4-gátlók felvételkor 7,4%-ról 10,0%-ra növekedtek, míg emissziókor 7,5%-ról 5,7%-ra csökkentek. SGLT2 gátló terápia felvételkor 4,0%-ról 42,3%-ra emelkedett, míg emissziókor 5,4%-ról 50,9%-ra növekedett. GLP1 agonisták esetében felvételkor 1,4%-ról 14,4%-ra történő emelkedést, emissziókor 2,0%-ról 17,2%-ra történő változást láttunk.

Következtetések: Adataink egyértelműen mutatják a kardiovaszkuláris előnnyel rendelkező antidiabetikumok előretörését a T2DM kezelésében. A szulfanilurea gyógyszercsoport alkalmazása jelentősen csökkent az évek során. Eltérés látható a bejövetei és emissziókor alkalmazott DPP4-gátlók esetén. Adataink fontos tendenciákat és különbségeket tárnak fel a diabetológiai gyógyszeres gondozás és a kardiológiai gyógyszeres gondozás között.

Development of antidiabetic drug treatment of diabetic patients in cardiology practice

Attila Farkas, Alexandra Júlia Polyák, András Farkas
University of Szeged, Department of Internal Medicine, Albert Szent-Györgyi Medical school, Szeged

Keywords: diabetes, cardiovascular risk factors, drug treatment

Introduction: Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is one of the most serious diseases leading to cardiovascular complications. Its treatment goes far beyond endocrinology practice. Serious complications of T2DM are cardiovascular diseases making cardiologists to be involved in patient management. **Method:** We retrospectively assessed the data of diabetic patients treated at the Department of Internal Medicine, Non-Invasive Cardiology Departments of the University of Szeged, Department of Cardiology. The antidiabetic and risk-reducing drug treatment used at admission was examined and compared it with the drug therapy recommended at hospital discharge.

Results: During the 9 years studied, the incidence of sulfonylureas at admission decreased from 20.6% to 10.6%. At discharge, this rate decreased from 17% to 3.6%. DPP4 inhibitors increased from 7.4% to 10.0% at admission, while they decreased from 7.5% to 5.7% at discharge. SGLT2 inhibitor therapy increased from 4.0% to 42.3% at admission, while it increased from 5.4% to 50.9% at discharge. In the case of GLP1 agonists, we saw an increase from 1.4% to 14.4% at admission and a change from 2.0% to 17.2% at discharge.

Conclusions: Our data clearly show the advancement of antidiabetic drugs with cardiovascular benefits in the treatment of T2DM. The use of sulfonylureas has decreased significantly over the years. A difference is seen in the use of DPP4 inhibitors at admission and discharge. Our data reveal important trends and differences between diabetes medication care and cardiology medication care.

Mennyi segítséget ad az orvosoknak a 2025-ös ESC Szív- és érrendszeri betegségek a terhesség alatt Irányelv (Guidelines)?

Koller Ákos^{1, 2, 3}, Takács Johanna⁴

¹Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem, Sportlétszatti Kutatóközpont

²Semmelweis Egyetem, ETK, Morfológiai és Fiziológiai Intézet

³Semmelweis Egyetem, ÁOK, Klinikai Kórélettani Intézet, HUN-REN-SE, Cerebrovaszk. és Neurokóg. betegségek k. cs.

⁴Semmelweis Egyetem, Társadalomtudományi Tanszék, ETK, Budapest

Kulcsszavak: preeclampsia, magas vérnyomás, ajánlási osztály, bizonyíték minősége, bizonyosság, bizonytalanság, bizonyossági index

Bevezetés: A humán terhességhez köthető szív- és érrendszeri betegségek (CVD) egyediek és nehezen vizsgálhatók, elsősorban etikai okokból. Ennek következtében csak kevés adat és mechanizmus áll rendelkezésre. Mégis, egy jó Irányelv/Guidelines hasznos iránymutatást lehet az orvosok számára. Valóban, 2025-ben az Európai Kardiológiai Társaság (ESC) kiadott egy új Irányelvet: „2025-ös ESC irányelvek a szív- és érrendszeri betegségek és terhesség kezelésére” (2025-ESC-terhesség Irányelv), aminek a minőségét, azaz, hogy mennyi segítséget nyújt a diagnózisban és a terápiában nem tudjuk. Ezért, egy korábban kidolgozott matematikai módszert használtunk a 2025-ESC-terhesség Irányelv hasznosságának megítélésére.

Módszerek: Összesen 208 Ajánlást (Recommendations) és Bizonyítékot (Evidence) elemeztünk, amelyekből 161 ajánlás bizonyos szív- és érrendszeri betegségekre vonatkozik (CVD). A hasznosság értékeléséhez kiszámítottuk a Bizonyosság/Bizonytalanság arányát, és meghatároztuk a Bizonyossági Indexet (CI, amely -1-től +1-ig terjed).

Eredmények: Az 2025-ESC-terhesség Irányelvben az Ajánlások 64,4%-a az I (ajánlott) és III (nem ajánlott) Ajánlási osztályba tartozik. A CVD-ben is magas arányban szerepeltek az ilyen Ajánlások (62,7%). A 2025-ESC-terhesség Irányelv és CVD főként C Bizonyítékot tartalmaz (89,4%). A 2025-ESC-terhesség Irányelv 0,45-ös CI értéket mutatott, azaz 78,8%-os bizonyosságot. A CVD 0,61-es CI-t mutatott, azaz 80,8%-os bizonyosságot. Bár a 2025-ESC-terhesség Irányelv csak kevés magasabb minőségű Bizonyítékot (A és B evidencia) tartalmaz, de csak az I és III Ajánlási osztályok ajánlásaihoz tartoznak, ami magas bizonyossági szintet eredményez.

Következtetések: A 2025-ESC-terhesség Irányelv több hasznos javaslatot tartalmaz, mégis többségüket csak C Bizonyíték támasztja alá, jelezve, hogy szükség van további A és B Bizonyítékokra a következő Irányelvben (Guidelines) a terhességgel összefüggő betegségek megelőzése, kezelése és rehabilitációja érdekében.

How much help does the 2025 ESC Cardiovascular Disease in Pregnancy Guidelines give physicians?

Ákos Koller^{1, 2, 3}, Johanna Takács⁴

¹Hungarian University of Sports Science

²Semmelweis University, FHS Department of Morphology and Physiology

³Semmelweis University, FOM, Institute of Clinical Pathophysiology

⁴Semmelweis University, Department of Social Sciences, FHS, Budapest

Keywords: preeclampsia, hypertension, recommendation class, quality of evidence, certainty, uncertainty, certainty index

Introduction: Human pregnancy-related cardiovascular diseases (CVD) are unique and difficult to study, primarily due to ethical reasons. Because of that, there are only sparse data and mechanisms available to develop a helpful guideline for physicians. Thus, we used a previously developed mathematical method to analyse the helpfulness of the “2025 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease and pregnancy” (2025-ESC-Pregnancy GL).

Methods: A total of 208 Recommendations and Evidence were analysed, in which 161 Recommendations concern certain cardiovascular diseases (CVD). To assess the helpfulness, we calculated the Certainty/Uncertainty ratio and formulated the Certainty Index (CI, ranging from -1 to +1).

Results: The 2025-ESC-Pregnancy GL showed 64.4% of the Class I (is recommended/is indicated) and Class III (is not recommended) Recommendations. CVD also included a high rate of these Recommendations (62.7%). The 2025-ESC-Pregnancy GL and CVD include mostly Evidence C (89.4%). The 2025-ESC-Pregnancy GL showed a 0.58 of CI, i.e., 78.8% Certainty. CVD showed a 0.61 of CI, i.e., 80.8% Certainty. Although the 2025-ESC-Pregnancy GL includes only a few higher-quality Evidence (A and B), these are related to the Class I and Class III Recommendations, resulting in a high level of Certainty.

Conclusions: The 2025-ESC-Pregnancy-GL has several helpful Recommendations, yet they are supported only with Evidence C, indicating the need for additional Evidence A and B for the next guideline for a better prevention, treatment, and rehabilitation of pregnancy-related diseases.

A szélsőséges hőmérsékleti viszonyok hatása a kórházon kívüli szív-megállások előfordulására Magyarországon: országos idősoros elemzés

Nagy Bettina¹, Pál-Jakab Ádám¹, Kiss Boldizsár¹, Koós Gábor¹, Sipos Bence², Pápai György³, Csató Gábor³, Boussoussou Nora¹, Merkely Béla¹, Sótónyi Péter¹, Gerencsér András⁴, Szilágyi Brigitta², Zima Endre¹

¹Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

³Országos Mentőszolgálat – Budapesti székhely

⁴Pannon Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: extrém időjárási tényezők, kórházon kívüli hirtelen szív-megállás (OHCA), hirtelen szívhalál, kardiometeorológia

Bevezetés: A kórházon kívüli szív-megállás (out-of-hospital cardiac arrest, OHCA) súlyos közegészségügyi probléma, alacsony túléléssel. Vizsgálatunk célja a szélsőséges hőmérsékleti események és az OHCA előfordulása közötti összefüggés elemzése Magyarországon, valamint a páratartalom és a napsugárzás lehetséges hatásának értékelése volt.

Módszerek: Országos idősoros elemzést végeztünk 116 579 felnőtt OHCA-eset alapján (2018. 11. 01–2023. 12. 31). Negatív binomiális regressziót alkalmaztunk klaszter-robosztus standard hibákkal, korrigálva a hét napjaira, szezonálásra és hosszú távú trendekre. „Added-effect” modellekkel becsültük a tartós szélsőségek többletkockázatát, természetes köbös spline-okkal kontrollálva a nemlineáris hőmérséklet és egyérségre gyakorolt hatás kapcsolatot. A distributed lag non-linear modellek (DLNM) 21 napos késleltetett hatásait elemeztük.

Eredmények: A hőmérséklet és az OHCA közötti kapcsolat jellegzetes U-alakot mutatott, a legalacsonyabb kockázattal 19,0 °C-nál. A tartós hideghullámok (≥2 nap, napi minimumhőmérséklet ≤−9,2 °C; 2. percentilis) jártak a legnagyobb kockázatemelkedéssel (IRR 1,189; 95% CI: 1,089–1,299; p<0,001). A tartós hőhullámok (≥3 nap, napi átlaghőmérséklet ≥27,1 °C; 95. percentilis) szintén szignifikánsan növelték a kockázatot (IRR 1,110; 95% CI: 1,032–1,195; p=0,005). Az egyszeri extrém hideg napok (minimumhőmérséklet <−10 °C) IRR-je 1,143 volt (95% CI: 1,012–1,291; p=0,031). A DLNM-elemzés eltérő időbeli mintázatokat mutatott: a hőhatás akut és átmeneti jellegű volt (csúcs a 2–4. napon, 7 napra megszűnő hatással), míg a hideg hatása késleltetetten jelentkezett (a 3. naptól), és tartósan fennmaradt, akár 14 napon túl is.

Következtetés: A tartós szélsőséges hőmérsékleti események önálló kardiovaszkuláris kockázati tényezőt jelentenek. A hőség akut, míg a hideg késleltetett és elhúzódó hatása kiemeli a célzott közegészségügyi beavatkozások, valamint a mentőszolgálati kapacitástervezés jelentőségét.

Influence of extreme temperatures on out-of-hospital cardiac arrest cases in Hungary: a national time-series analysis

Bettina Nagy¹, Ádám Pál-Jakab¹, Boldizsár Kiss¹, Gábor Koós¹, Bence Sipos², György Pápai³, Gábor Csató³, Nora Boussoussou¹, Béla Merkely¹, Péter Sótónyi¹, András Gerencsér⁴, Brigitta Szilágyi², Endre Zima¹

¹Heart and Vascular Centre, Semmelweis University

²Budapest University of Technology and Economics

³Hungarian National Ambulance Service (HNAS)

⁴Pannon University, Budapest

Keywords: extreme temperatures, out-of-hospital cardiac arrest (OHCA), sudden cardiac arrest, kardiometeorology

Introduction: Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) remains a major public health challenge. We investigated associations between extreme temperature events and OHCA incidence in Hungary, and explored additional meteorological influences.

Methods: We conducted a national time-series analysis of 116,579 adult OHCA cases (Nov 1, 2018–Dec 31, 2023). Negative binomial regression with cluster-robust standard errors assessed associations between daily OHCA counts and extreme temperatures, adjusting for day-of-week, seasonality, and long-term trends. Added-effect models quantified risk attributable to sustained events while controlling for non-linear temperature–health relationships using natural cubic splines. Distributed lag non-linear models (DLNM) evaluated exposure–lag–response patterns over 21 days.

Results: The temperature–OHCA relationship showed a U-shape with minimum risk at 19.0 °C. Sustained cold spells (≥2 days, daily minimum ≤−9.2 °C; 2nd percentile) showed the greatest risk increase (IRR 1.189; 95% CI: 1.089–1.299; p<0.001). Sustained heatwaves (≥3 days, daily average ≥27.1 °C; 95th percentile) also increased risk (IRR 1.110; 95% CI: 1.032–1.195; p=0.005). Single severe cold days (minimum <−10 °C) were associated with IRR 1.143 (95% CI: 1.012–1.291; p=0.031). DLNM demonstrated distinct temporal patterns: heat effects were acute and transient (peak days 2–4, resolved by day 7), whereas cold effects were delayed and persistent (emerging at day 3, sustained beyond 14 days).

Conclusion: Prolonged extreme temperatures represent independent cardiovascular hazards. Acute heat effects and delayed, sustained cold impacts underscore the need for targeted public health interventions, emergency service preparedness, and timely clinical advisories.

A pszichoszociális stressz, mint alulértékelt kardiovaszkuláris rizikófaktor: bizonyítékokon alapuló stresszkezelési megközelítés a kardiológiai gyakorlatban

Szabó Ivett¹, Szűcs Gábor¹, Koncz Klára²

¹Ceglédi Toldy Ferenc Kórház és Rendelőintézet, Cegléd

²Fejér Megyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

Kulcsszavak: pszichoszociális stressz, CV rizikó, ESC, ACLM, életmódorvoslás

Bevezetés: A pszichoszociális stressz (PS) az egyik leginkább alulértékelt kardiovaszkuláris (CV) rizikófaktor. Pathomechanizmusát tekintve a krónikus stressz egyrészt neuroendokrin és gyulladásos mechanizmusokon keresztül, másrészt az egészségtelen életmódbeli szokások – dohányzás, túlzott alkoholfogyasztás, mozgáshiány, alvászavar, kedvezőtlen táplálkozás – erősítésével rontja a CV kimeneteleket. A PS az INTERHEART vizsgálat szerint a hagyományos kockázati tényezőktől függetlenül kétszeresére növeli a szívinfarktus kockázatát (Yusuf 2004). Prospektív kohorszokban a tartósan magas PS mérsékelten, de következetesen emeli a CV események és a mortalitás kockázatát. Mindez önállóan is kezelendő rizikótényezővé teszi.

Cél: Bizonyítékokon alapuló, a mindennapi kardiológiai gyakorlatba beilleszthető stresszcsökkentő intervenciók áttekintése és bemutatása.

Módszerek: RCT-k, metaanalízisek áttekintése mindfulness alapú stresszcsökkentésről (MBSR), légzés-technikáról, jógról, relaxációs technikákról. Elemzésre kerültek az ESC 2025 Mental Health & CVD konszenzusnyilatkozata, az American College of Lifestyle Medicine (ACLM) stressz pillérre vonatkozó állásfoglalása és az American Psychological Association (APA) bizonyítékokon alapuló ajánlása.

Megbeszélés: Az MBSR, a jóga és a légzés-technika szignifikánsan mérsékli a PS-t. Az ESC 2025 Mental Health & CVD konszenzusnyilatkozata a CVD és a mentális betegégek kétirányú kapcsolatának hangsúlyozása alapján a PS szűrését és kezelését javasolja. Az ACLM a stresszkezelést az életmódorvoslás önálló pilléréként definiálja, az American Psychological Association (APA) viselkedésterápia, mindfulness és relaxációs protokolljai pedig evidencia alapúak.

Következtetés: Az INTERHEART eredményei, az ESC 2025 konszenzusnyilatkozata, az ACLM és az APA egy irányba mutat: a PS önállóan kezelendő, független CV rizikófaktor. A bizonyítékokon alapuló stresszcsökkentő módszerek strukturált alkalmazása praktikus kiegészítés a kardiovaszkuláris prevencióban.

Psychosocial stress as an underappreciated cardiovascular risk factor: an evidence-based stress management approach in cardiology practice

Ivett Szabó¹, Gábor Szűcs¹, Klára Koncz²

¹Toldy Ferenc Hospital Cegléd

²Fejér County St. George University Teaching Hospital, Székesfehérvár

Keywords: psychosocial stress, CV risk, ESC, ACLM, lifestyle medicine

Introduction: Psychosocial stress (PS) is one of the most underestimated cardiovascular (CV) risk factors. In terms of its pathomechanism, chronic stress worsens CV outcomes through neuroendocrine and inflammatory mechanisms, and by reinforcing unhealthy lifestyle habits – smoking, excessive alcohol consumption, lack of exercise, sleep disorders, poor nutrition. According to the INTERHEART study, PS increases the risk of myocardial infarction by twofold, regardless of traditional risk factors (Yusuf 2004). In prospective cohorts, persistently high PS moderately but consistently increases the risk of CV events and mortality. This makes it a risk factor that should be treated independently.

Objective: To review and present evidence-based stress reduction interventions that can be incorporated into everyday cardiology practice.

Methods: Review of RCTs and meta-analyses on mindfulness-based stress reduction (MBSR), breathing techniques, yoga, and relaxation techniques. The ESC 2025 Mental Health & CVD consensus statement, the American College of Lifestyle Medicine (ACLM) stress pillar position statement, and the American Psychological Association (APA) evidence-based recommendations were analyzed. **Discussion:** MBSR, yoga, and breathing techniques significantly reduce PS. The ESC 2025 Mental Health & CVD consensus statement emphasizes the bidirectional relationship between CVD and mental illness and recommends screening and treating PS. The ACLM defines stress management as a separate pillar of lifestyle medicine, and the American Psychological Association (APA) behavioral therapy, mindfulness, and relaxation protocols are evidence-based.

Conclusion: The results of INTERHEART, the ESC 2025 consensus statement, the ACLM, and the APA point in the same direction: PS is a stand-alone, independent CV risk factor that should be treated. Structured use of evidence-based stress reduction methods is a practical addition to cardiovascular prevention.

Az életmódorvoslás hat pillére: Szinergikus erő a cardiovascularis betegségek ellen – evidencia alapú relevanciák

Szűcs Gábor, Szabó Ivett

Ceglédi Toldy Ferenc Kórház és Rendelőintézet, Cegléd

Kulcsszavak: életmódorvoslás, hat pillér szinergia, cardiovascularis prevenció, ESC, LM, MOTE, ACLM

Bevezetés: Cardiovascularis betegség (CVD) okozza a magyar mortalitás 45%-át (KSH 2025), primer illetve szekunder prevenciója alulhasznosítja az életmódorvoslást (lifestyle medicine, LM). Az LM evidencia alapú (evidence based, EB) megközelítés, amely a krónikus betegségek, így CVD-k primer és szekunder prevenciójában központi szerepet játszik. Az Amerikai Életmódorvostani Kollégium (American College of Lifestyle Medicine, ACLM) illetve magyar testvérszervezete a Magyar Egészségmegőrzési és Életmódorvostani Egyesület (MOTE) nemzetközi együttműködésben, EB életmódorvoslással segíti a krónikus betegségek visszaszorítását. Az EB életmódorvoslás hat pillére épül: táplálkozás, testmozgás, alvás, stresszkezelés, függőségek elkerülése és társas kapcsolatok. A hat pillér egymással harmonizál – szinergiája multiplikálja a hatást, akár gyógyszerek mellett is.

Cél: Az LM CVD-relevanciájának ismertetése magyar kardiológusoknak.

Módszerek: Áttekintő közlemények ACLM és MOTE EB állásfoglalásokból, ESC irányelvekből illetve szupportív RCT-kből.

Eredmények: Táplálkozás (növényi-dús): Zöldség-gyümölcs-alapú: CV-események –25% (Circulation 2022 meta, n=60 k; OR=0,75), syst. BP –11 Hgmm (NEJM 2024). Testmozgás: 150-300 perc/hét: mortalitás –28%, AF –25% (ESC 2021; Lancet 2025). Alvás: 7–9 óra: MI kockázat –28% (Eur Heart J 2024). Stresszkezelés: Mindfulness: BP –12 Hgmm, compliance +35% (JAMA Cardiol 2025).

Függőségek: Dohány/alkohol null: CVD-halál –42% (WHO 2025; ESC). Társas kapcsolatok: post-MI túlélés +22% (Lancet Psychiatry 2024). Szinergia: Komplex hat pillér –42% primer/25% szekunder hatás (ESC-kompatibilis meta). ROI 4:1 (AHA 2024).

Megbeszélés: Magyarországon az LM alulreprezentált (pharma/rehab fókusz), holott költséghatékony és integratív szerepe megkérdőjelezhetetlen a napi kardiológiai gyakorlatban, a prevenció bármely szintjének tekintésben.

Következtetés: A hat pillér szinergiáján alapuló életmódorvoslás egy evidencia alapú intervenció az egészségmegőrzésben és a gyógyításban.

Six pillars of lifestyle medicine: Synergistic power against cardiovascular diseases – evidence-based relevance

Gábor Szűcs, Ivett Szabó

Toldy Ferenc Hospital Cegléd, Cegléd

Keywords: Lifestyle medicine, six-pillar synergy, cardiovascular prevention, ESC, LM, MOTE, ACLM

Introduction: Cardiovascular disease (CVD) causes 45% of Hungarian mortality (KSH 2025), and its primary and secondary prevention underutilizes lifestyle medicine (LM). LM is an evidence-based (EB) approach, which plays a central role in the primary and secondary prevention of chronic diseases, such as CVDs. The American College of Lifestyle Medicine (ACLM) and its Hungarian sister organization, the Hungarian Health Care and Lifestyle Association (MOTE), in international cooperation, help reduce chronic diseases with EB lifestyle medicine. EB lifestyle medicine is based on six pillars: nutrition, exercise, sleep, stress management, avoiding addictions and social relationships. The six pillars harmonize with each other – their synergy multiplies the effect, even with medicines.

Purpose: To explain the CVD relevance of LM to Hungarian cardiologists.

Methods: Review papers from ACLM and MOTE EC resolutions, ESC guidelines and supportive RCTs.

Results: Diet (plant-rich): Vegetable-fruit-based: CV events –25% (Circulation 2022 meta, n=60 k; OR=0.75), syst. BP –11 mmHg (NEJM 2024). Physical activity: 150-300 minutes/week: mortality –28%, AF –25% (ESC 2021; Lancet 2025). Sleep: 7–9 hours: MI risk –28% (Eur Heart J 2024). Stress management: Mindfulness: BP –12 mmHg, compliance +35% (JAMA Cardiol 2025). Addictions: Tobacco/alcohol nil: CVD death –42% (WHO 2025; ESC). Social relationships: post-MI survival +22% (Lancet Psychiatry 2024). Synergy: Complex six pillars –42% primary/25% secondary effect (ESC compatible meta). ROI 4:1 (AHA 2024).

Discussion: In Hungary, LM is underrepresented (pharma/rehab focus), although its cost-effective and integrative role is unquestionable in daily cardiology practice, with regard to any level of prevention.

Conclusion: Lifestyle medicine based on the synergy of the six pillars is an evidence-based intervention in health preservation and healing.

Rövid távú aerob életmódintervenció hatása a kardiopulmonális terhelhetőségre fizikailag inaktív, egészséges felnőttekben

Balázs Erika¹, Gagyi Rita-Beáta², Bíber Veronika², Forster Tamás², Pórszász János³, Szili-Török Tamás²

¹Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ Sportkardiológiai Részleg, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

³Lundquist Institute for Biomedical Innovation (Harbor–UCLA Medical Center) CPET Core Laboratórium

Kulcsszavak: életmódváltás, terhelésvizsgálat, kondíció

A klinikai gyakorlatban gyakran találkozunk fizikailag inaktív, egészséges, de csökkent terhelhetőségű felnőttekkel, akik terhelésvizsgálattal, nehézlégzésről vagy szapora szívverésről számolnak be. Kérdés, hogy már alacsony–közepes intenzitású, jól tolerálható edzés is kiválthat-e mérhető kardiopulmonális adaptációt rövid időn belül.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja egy ventilációs küszöb (VT1) intenzitású, strukturált, életmód-alapú edzésprogram hatásának értékelése fizikailag inaktív, edzetlen felnőttek kardiopulmonális teljesítményére.

Módszerek, demográfia: Összesen 25 résztvevőt vontunk be (átlagéletkor: 48 év; BMI: $26,3 \pm 5,6$ kg/m²), akik közül 17-en teljesítették a 3 hónapos intervenciót. A program heti 5 alkalommal, 30–60 perc aerob edzést tartalmazott 2-es zóna intenzitáson. A kardiopulmonális adaptációt kiindulási és kontroll terhelésvizsgálatai (CPET) vizsgálattal értékeltük.

Eredmények: Szignifikáns javulás volt megfigyelhető a maximális futási sebességben ($8,42 \pm 1,69$ vs. $9,55 \pm 1,49$ km/h; $p=0,0001$), a maximális MET-értékben ($10,52 \pm 2,32$ vs. $11,36 \pm 1,78$; $p=0,0082$), valamint a respirációs hányadosban (RER_{max} : $1,18 \pm 0,10$ vs. $1,25 \pm 0,10$; $p=0,0035$), ami a terhelhetőség és intenzitástolerancia javulását jelzi. A VO_{2max} emelkedése ($32,5 \pm 6,0$ vs. $39,2 \pm 24,5$ ml/kg/min; $p=0,301$) és az oxigénpulzus változása ($14,8 \pm 2,5$ vs. $14,9 \pm 2,7$ ml/beat; $p=0,564$) nem érte el a szignifikancia szintjét, ugyanakkor a paraméterek konzisztensen kedvező irányú elmozdulást mutattak. Az OUES (oxygen uptake efficiency slope) ($2,52 \pm 0,52$ vs. $2,59 \pm 0,57$; $p=0,496$) és a VE/VCO_2 meredekség ($26,6 \pm 3,4$ vs. $26,4 \pm 4,3$; $p=0,812$) lényegében változatlan maradt. A tüneti visszajelzések alapján a program tolerálhatósága kiváló volt, a résztvevők 100%-ban pozitív értékelést adtak kérdőíves felmérés alapján.

Következtetés: Ventilációs küszöb alatti, életmód-alapú aerob tréning már rövid távon is klinikailag releváns javulást eredményezhet fizikailag inaktív felnőttek funkcionális kapacitásában.

Effects of a Short-Term Aerobic Lifestyle Intervention on Cardiopulmonary Fitness in Physically Inactive Healthy Adults

Erika Balázs¹, Rita-Beáta Gagyi², Veronika Bíber², Tamás Forster², János Pórszász³, Tamás Szili-Török²

¹University of Szeged Department of Internal Medicine Cardiology Center Sports Cardiology Unit, Szeged

²University of Szeged Department of Internal Medicine Cardiology Center, Szeged

³Past-Director of the CPET Core-Laboratory The Lundquist Institute for Biomedical Innovation at Harbor-UCLA Medical Center

Keywords: Lifestyle change, Cardiopulmonary exercise testing (CPET), Physical fitness

In clinical practice, we often encounter physically inactive but otherwise healthy adults with reduced exercise capacity who report exercise intolerance, dyspnea, or palpitations. An important question is whether low-to-moderate intensity, well-tolerated exercise can induce measurable cardiopulmonary adaptations within a short time.

Objective We aimed to assess the effects of a structured, lifestyle-based aerobic training program performed at the first ventilatory threshold (VT1) on cardiopulmonary performance in inactive, untrained adults.

Methods Twenty-five participants were enrolled (mean age: 48 years; BMI: 26.3 ± 5.6 kg/m²), and 17 completed the 3-month intervention. The program included aerobic exercise five times per week for 30–60 minutes at Zone 2 intensity. Adaptations were evaluated by baseline and follow-up CPET.

Results Maximal running speed (8.42 ± 1.69 vs. 9.55 ± 1.49 km/h; $p=0.0001$), maximal MET values (10.52 ± 2.32 vs. 11.36 ± 1.78 ; $p=0.0082$), and RER_{max} (1.18 ± 0.10 vs. 1.25 ± 0.10 ; $p=0.0035$) improved significantly, indicating enhanced exercise capacity. VO_{2max} (32.5 ± 6.0 vs. 39.2 ± 24.5 ml/kg/min; $p=0.301$) and oxygen pulse (14.8 ± 2.5 vs. 14.9 ± 2.7 ml/beat; $p=0.564$) showed favorable trends without statistical significance. OUES and VE/VCO_2 slope remained unchanged. Program tolerability was excellent, with 100% positive participant feedback. **Conclusion** Aerobic training below VT1 can produce clinically meaningful short-term improvements in functional capacity in inactive adults.

Sport: egészség vagy kockázat? Fiatal szívbetegek egészségi állapotának és kardiopulmonális terhelhetőségének vizsgálata

Kiss Orsolya, Babity Máté, Zámodics Márk, Nagy Ágnes, Benkő Regina, Kugler Szilvia, Nagy Anikó Ilona, Nagy Andrea, Molnár Andrea Ágnes, Máthé Gábor, Nagy Anna Krisztina, Bíró Janka, Vágó Hajnalka, Kovács Attila, Merkely Béla

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: szívbetegség, sport, spiroergometria, rizikófaktorok

Bevezetés: A rendszeres sport preventív szerepe jól ismert, de a nem kontrollált fizikai terhelés szívbetegéknél káros lehet.

Cél: Szívbeteg fiatal páciensek egészségi állapot, cardiovascularis (CV) rizikó és terhelhetőség felmérése, optimális sportterhelésük meghatározása.

Módszer: Anamnézis, nyugalmi EKG, vérnyomás, tesztszététel, vérvétel, szívultrahang vizsgálatok után spiroergometriás méréseket végeztünk betegadaptált protokollokon, folyamatos légzési gázanalízissel és EKG rögzítéssel, rendszeres vérnyomás és laktát mérésekkel.

Eredmények: Vizsgálatainkat 67 páciensen végeztük (kor: 34,0 [21,0–46,5] év, férfi: 61%, cardiomyopathia: 31%, valvulopathia: 27%, ASD/VSD: 12%, koronária eredési anomália: 4%, kombinált szívfejlődési rendellenesség: 22%, szívtranszplantáció: 4%). Rendszeresen 82% sportolt (edzés: 5,0 [3,0–7,7] h/hét, versenysportoló: 40%, élsportoló: 13%). A betegek 18%-a hyperlipidaemiában, 1,5%-a diabetesben szenvedett, 15% dohányzott. A BMI 22,7 (21,3–26,2) kg/m², a testzsír 18,9 (15,1–27,6)%; a vázizom tömeg 34,2 (27,6–38,5) kg volt (túlsúlyos: 18%, obes: 12%). A nyugalmi HR: 66 (57–75) 1/min, RR: 129/80 (118/74–141/87) Hgmm (hypertenzív systoles/diastoles RR: 37%), NT-proBNP: 125 (44–395) ng/L, EF: 60 (55–62)%, TAPSE: 23 (20–25) mm volt. A spiroergometria eredményei szerint a $VO_{2\text{reimax}}$: 35,3 (23,0–45,0) ml/kg/min (csökkent: 27%), a VE_{max} : 98,5 (68,0–126,3) l (csökkent: 19%), a VE/VCO_2 : 33,2 (30,3–38,3) (emelkedett: 10%), a HR rezerv: 96 (68–115) 1/min, az 1 perces HR megnyugvás: 24 (15–32) 1/min (csökkent: 22%), a maximális laktát: 5,5 (4,0–8,5) mmol/l volt.

Konklúzió: A szívbeteg aktív fiatal páciensek 64%-a legalább 1, 27%-a ≥ 2 CV rizikófaktorral rendelkezett, 18%-a nem sportolt rendszeresen, 30%-nál volt szükség a végzett sportterhelés módosítására. A részletes kivizsgálás alapján valamennyi betegnél a befolyásolható CV rizikófaktorokkal kapcsolatos, ill. a végezhető sport típusára és intenzitására vonatkozó konkrét javaslatokat fogalmaztunk meg.

Sport: health or risk? Examination of the health status and cardiopulmonary exercise capacity of young patients with cardiac disease

Orsolya Kiss, Máté Babity, Márk Zámodics, Ágnes Nagy, Regina Benkő, Szilvia Kugler, Anikó Ilona Nagy, Andrea Nagy, Andrea Ágnes Molnár, Gábor Máthé, Anna Krisztina Nagy, Janka Bíró, Hajnalka Vágó, Attila Kovács, Béla Merkely

Semmelweis University Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: heart disease, sport, ergospirometry, risk factors

Introduction: The preventive role of regular exercise is well known, but uncontrolled physical activity can be harmful to patients with heart disease.

Objective: Assessment of the health status, CV risk factors, exercise capacity and determination of the optimal exercise load of young heart disease patients.

Methods: Following medical history, resting ECG, blood pressure and body composition measurements, blood sampling and echocardiography, we performed ergospirometric measurements using patient-adapted protocols, with continuous respiratory gas analysis, ECG recording, regular blood pressure and lactate measurements.

Results: Our examinations were performed on 67 patients (age: 34.0 [21.0–46.5] y, male: 61%, cardiomyopathy: 31%, valvulopathy: 27%, ASD/VSD: 12%, coronary anomaly: 4%, combined heart defect: 22%, heart transplant: 4%). 82% exercised regularly (training: 5.0 [3.0–7.7] h/w, competitive athletes: 40%, elite athletes: 13%). 18% had hyperlipidemia, 1.5% had diabetes, and 15% smoked. We measured BMI: 22.7 (21.3–26.2) kg/m², body fat mass: 18.9 (15.1–27.6)%; and skeletal muscle mass: 34.2 (27.6–38.5) kg values (overweight: 18%, obes: 12%). Resting HR was: 66 (57–75) 1/min, RR: 129/80 (118/74–141/87) Hgmm (hypertensive systolic/diastolic RR: 37%), NT-proBNP: 125 (44–395) ng/L, EF: 60 (55–62)%, and TAPSE: 23 (20–25) mm. The ergospirometry results were: $VO_{2\text{reimax}}$: 35.3 (23.0–45.0) ml/kg/min (decreased: 27%), VE_{max} : 98.5 (68.0–126.3) L (decreased: 19%), VE/VCO_2 : 33.2 (30.3–38.3) (increased: 10%), HR reserve: 96 (68–115) 1/min, 1-min HR recovery: 24 (15–32) 1/min (decreased: 22%), maximum lactate: 5.5 (4.0–8.5) mmol/L.

Conclusion: 64% of the young patients with heart disease had at least 1, 27% had ≥ 2 CV risk factors, 18% did not exercise regularly, and 30% needed to modify their exercise regimen. Based on the detailed examination, we made specific recommendations for all patients regarding modifiable CV risk factors and the type and intensity of suggested exercise.

Kardiogenetikai eltérések szabadidő- és versenysportolók körében

Meskó Csongor Zoltán¹, Bódi Anna¹, Kovács Árpád Ferenc^{1,2}, Csonka Katalin², Árvai Kristóf Balázs², Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Csulak Emese¹, Babity Máté¹, Zámódics Márk¹, Kiss Orsolya¹, Sydó Nóra¹, Merkely Béla¹, Bódor Csaba², Vágó Hajnalka¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet, Budapest

Kulcsszavak: sport, genetika, kardiomiopátia

Bevezetés: A rendszeres sporttevékenység jótékony hatása ismert, azonban szívbetegségek esetén akár kockázatos is lehet. A lakosság ~1:200 arányban hordoz patogén génvariációkat, amelyek kardiomiopathiákra vagy ioncsatorna-betegségekre hajlamosíthatnak.

Célkitűzés: A kardiológiai eltérés gyanújával vizsgált sportolók körében előforduló genetikai eltérések azonosítása, klinikai jellemzőkkel való összefüggéseinek vizsgálata, valamint rövid távú utánkövetésük elemzése.

Módszer: A Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinikán 2025. 01.–2025. 11. között kardiogenetikai vizsgálatra érkezett esetek kardiológiai és kardiogenetikai eredményeit elemeztük (Illumina TruSight Cardio, 174 gén), és utánkövetést végeztünk.

Eredmények: 221 kardiogenetikai vizsgálat történt; 62 fő sportolt rendszeresen (47 férfi; átlagéletkor: 38±19 év). Szabadidős sportoló 47 fő (2,9±1,7 óra/hét), versenysportoló 15 fő (7,9±3,5 óra/hét). A vizsgálatok többsége strukturális szívizombetegség vagy ioncsatorna-betegség gyanúja miatt történt; 5 főnél reanimációt/tartós kamrai tachycardiát követően, 2 esetben post mortem. Patogén/valószínűleg patogén variáns 27,4%-ban (n=17, 12 férfi), ismeretlen szignifikanciájú variáns 11,3%-ban (n=7, 5 férfi) azonosítottunk. Leggyakoribbak a HCM-hez köthető mutációk voltak (MYBPC3 n=6; MYH7 n=2). Emellett 4 főnél hosszú-QT szindrómára (KCNQ1), 2 esetben arrhythmogen kardiomiopathiára (PKP2), további 2 főnél dilatatív kardiomiopathiára (TTN) utaló eltérést igazoltunk. Post mortem: catecholaminerg polimorf kamrai tachycardia (RYR2) és dilatatív kardiomyopathia (TTN) patogén eltérése igazolódott. Rövid távú utánkövetésünk során további sportolói haláleset nem történt.

Következtetés: A vizsgált sportolók 27,4%-ában igazolódott patogén/valószínűleg patogén génvariáció, legnagyobb arányban HCM-hez köthetően. A kardiogenetikai vizsgálatok fontos szerepet tölthetnek be a klinikai döntéshozatal támogatásában, a rizikóbecslésben és a biztonságos sporttevékenység megítélésében. TKP2021-NKTA-46

Cardiogenetic abnormalities in recreational and competitive athletes

Csongor Zoltán Meskó¹, Anna Bódi¹, Árpád Ferenc Kovács^{1,2}, Katalin Csonka², Kristóf Balázs Árvai², Dorottya Balla¹, Liliána Erzsébet Szabó¹, Emese Csulak¹, Máté Babity¹, Márk Zámódics¹, Orsolya Kiss¹, Nóra Sydó¹, Béla Merkely¹, Csaba Bódor², Hajnalka Vágó¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre

²Semmelweis University, Department of Pathology and Experimental Cancer Research, Budapest

Keywords: athletes, genetics, cardiomyopathy

Introduction: The beneficial effects of regular physical activity are well known; however, in the presence of cardiac disease it may also pose a risk. Approximately ~1:200 individuals in the general population carry pathogenic gene variants that may predispose to cardiomyopathies or ion-channel disorders.

Aim: To identify genetic abnormalities among athletes evaluated for suspected cardiac disorders, assess their associations with clinical characteristics, and analyze short-term follow-up.

Methods: We analyzed cardiology and cardiogenetic results (Illumina TruSight Cardio, 174 genes) of cases referred for cardiogenetic testing at the Városmajor Heart and Vascular Center between 2025.01–2025.11, and performed follow-up.

Results: A total of 221 cardiogenetic tests were performed; 62 patients exercised regularly (47male; mean age: 38±19years). Recreational athletes: 47 (2.9±1.7h/week), competitive athletes: 15 (7.9±3.5h/week). Most tests were initiated due to suspected structural cardiomyopathy or ion-channel disease; 5 after resuscitation/sustained ventricular tachycardia, and 2 post mortem. Pathogenic/likely pathogenic variants were identified in 27.4% (n=17, 12male), and variants of unknown significance in 11.3% (n=7, 5male). The most frequent were HCM-related mutations (MYBPC3 n=6; MYH7 n=2). In addition, 4 patients had variants consistent with long-QT syndrome (KCNQ1), 2 with arrhythmogenic cardiomyopathy (PKP2), and 2 with dilated cardiomyopathy (TTN). Post mortem, pathogenic variants consistent with catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia (RYR2) and dilated cardiomyopathy (TTN) were confirmed. During short-term follow-up, no further athlete deaths occurred.

Conclusion: Pathogenic/likely pathogenic gene variants were confirmed in 27.4% of the examined athletes, most commonly related to HCM. Cardiogenetic testing may play an important role in supporting clinical decision-making, risk stratification, and assessing safe participation in sports. TKP2021-NKTA-46

Katéteres manipuláció készségeinek fejlesztése sporttudományi módszerekkel magas-hűségű szimulátor kontrollal – pilot vizsgálat

Szikra Péter¹, Mátrai Ádám Attila², Varga Ádám², Balogh László³, Horovitz Tamás⁴, Németh Norbert², Tóth Miklós⁵

¹Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem Egészségtudományi és Sportorvosi Tanszék, Budapest

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Sebészeti Műtéttani Tanszék, Debrecen

³DEOEC Kardiológiai Klinika, Debrecen

⁴Debreceni Egyetem, Egyetemi Asztalitenisz Klub, Debrecen

Kulcsszavak: gyakorlati készségfejlesztés, katéteres manipuláció, sporttudományi módszer, orvostanhallgatók képzése

Bevezetés: Az intervenció kardiológia magas szintű katéteres manipulációs készségeket igényel a szakterületen elengedhetetlen gyors és atraumatikus betegellátás érdekében. Számos sportági teljesítmény nagyban függ a finommotorikus készségektől, ezért interdiszciplináris megközelítéssel, sporttudományi szakértőkkel együttműködve gyakorlati készségfejlesztő program került kifejlesztésre célzottan az intervenció kardiológia finommotorikus igényeinek megfelelően. Feltételezésünk szerint adekvát sportképzési program hozzájárulhat az orvostanhallgatók gyakorlati készségeinek fejlesztéséhez.

Anyag és módszer: 26 önkéntes orvostanhallgatót két csoportba osztottuk, ahol az egyik csoportban (TG) hét héten keresztül heti két órában a hallgatók speciális asztalitenisz edzésen vettek részt, a kontroll csoportba (CG) kerülő hallgatók nem végeztek rendszeres sporttevékenységet. A 7 hetes időszak előtt és után objektív méréseket végeztünk magas-hűségű érkatéterezési szimulátor kardiológiai alapmoduljain nyújtott teljesítmény megismerésére.

Eredmények: A TG csoportban jelentős különbségek mutatkoztak az idő- és minőségi paraméterekben a CG-hez képest. Az érkatéterezési szimulátor alapanavigációs modulján minden időparaméter javult; a TG-csoportban rövidebb időre volt szükség az aorta gyök eléréséhez ($p=0,016$), a katéterezés során az utolsó pontok eléréséhez szükséges idő szignifikánsan rövidebb volt a TG csoportban, mint a CG-csoportban (jobb koszorúér: $p=0,038$; jobb koszorúér disztális része: $p=0,048$).

Következtetések: Az asztalitenisz-edzésprogram hatékonyan segítette az orvostanhallgatók finom motorikus képességeinek fejlesztését. A magas-hűségű szimulátor használata objektív módszert kínál a finommotorikus képességek fejlődésének mérésére sportági edzés módszerek alkalmazása esetén. A sporttudományból származó motorikus képességfejlesztési módszerek integrálása az orvosi képzésbe új interdiszciplináris lehetőségeket kínál.

Developing catheter manipulation skills using sports science methods with the aid of a high-fidelity simulator control – a pilot study

Péter Szikra¹, Ádám Attila Mátrai², Ádám Varga², László Balogh³, Tamás Horovitz⁴, Norbert Németh², Miklós Tóth⁵

¹Department of Health Sciences and Sport Medicine Hungarian University of Sports Science, Budapest

²Department of Operative Techniques and Surgical Research, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen

³Department of Cardiology and Cardiac Surgery, Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen

⁴Table Tennis Club of Debrecen, University Athletics Club of Debrecen, Debrecen

⁵Department of Health Sciences and Sport Medicine, Hungarian University of Sports Science, Debrecen

Keywords: practical skills development, catheter manipulation, sports science methods, medical student training

Introduction: Interventional cardiology requires a high level of catheter manipulation skills in order to provide the rapid and atraumatic patient care which is essential in this discipline. Performance in many sports depends heavily on fine motor skills, so a practical skills development program has been developed using an interdisciplinary approach in collaboration with sports science experts, specifically tailored to the fine motor requirements of interventional cardiology. We hypothesize that an adequate sports training program can contribute to the development of medical students' practical skills.

Materials and methods: 26 volunteer medical students has been divided into two groups, with one group (TG) participating in special table tennis training for two hours per week over a period of seven weeks, while the students in the control group (CG) did not engage in any regular sporting activity. Before and after the seven-week period, we performed objective measurements to assess performance on the basic cardiology modules of a high-fidelity cardiology catheterization simulator.

Results: Significant differences were observed in the TG in terms of time and quality parameters compared to the CG. All time parameters improved on the basic navigation module of the vascular catheterization simulator; the TG group required less time to reach the aortic root ($p=0,016$), and the time required to reach the final points during catheterization was significantly shorter in the TG group than in the CG group (right coronary artery: $p=0,038$; distal right coronary artery: $p=0,048$).

Conclusions: The table tennis training program effectively helped medical students improve their fine motor skills. The use of a high-fidelity simulator offers an objective method for measuring the development of fine motor skills when applying sports training methods. The integration of motor skill development methods from sports science into medical training offers new interdisciplinary opportunities.

Utánpótláskorú fiú kézilabdázók kardiopulmonális terheléses vizsgálati eredményei és mérkőzés közbeni fáradásdinamikája terhelésvizsgálati és mérkőzés statisztikai adatok alapján

Zsarkó Ildikó¹, Balázs Erika¹, Forster Tamás¹,
Gagyi Rita-Beáta¹, Konkoly Virág Gabriella¹,
Botka Veronika², Boda Krisztina², Gál Veronika³,
Szili-Török Tamás¹

¹SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum

²SZTE Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar

³Pick Kézilabda Akadémia, Szeged

Kulcsszavak: sport, kézilabda, spiroergometria, eredményesség

Bevezetés: A kézilabdázók sportkardiológiai szűrése kiemelten fontos. A terheléses vizsgálat (CPX) objektív képet ad az állóképességről, azonban kevésbé ismert ezen paraméterek viszonya a mérkőzés közbeni teljesítményhez. Vizsgálatunk célja utánpótláskorú fiú kézilabdázók CPX mutatóinak összehasonlítása, valamint az eredmények és a mérkőzés során nyújtott teljesítményük kapcsolatának elemzése volt.

Módszerek: 21 fiú kézilabdázó vita maxima CPX adatait elemeztük. A sportolókat válogatott (n=12) és nem válogatott (n=9) csoportokra osztottuk. Vizsgáltuk a relatív VO_{2max} -ot, oxigénpulzust, OUES-t, a ventilációs küszöb értékeit és a vizsgálat körülírt 2 hónapban a mérkőzéseken nyújtott teljesítmény-adatokat.

Eredmények: Szignifikáns összefüggést találtunk VT1 pulzus és a lövőhatékonyság között ($r=0,608$; $p=0,01$), valamint az első negyedben a VO_2/WR mutató szignifikáns pozitív összefüggést mutatott a gólok számával ($r=0,675$; $p=0,005$), a lövőhatékonysággal ($r=0,671$; $p=0,005$) és az összteljesítmény-indexszel ($r=0,620$; $p=0,008$). A válogatott és nem válogatott sportolók fő CPX állóképességi paraméterei között nem mutatkozott szignifikáns különbség. A mért mérkőzésadatok negyedekénti elemzése jelentős fáradásjelenségeket igazolt. Ismételt mérése varianciaanalízis alapján a gólok száma ($p=0,045$), a gólpasszok ($p=0,022$), valamint az összteljesítmény-index ($p=0,031$) szignifikáns csökkenést mutatott a 4. negyedben az elsőhöz képest.

Következtetés: A válogatottság ebben a mintában nem járt együtt kedvezőbb állóképességi mutatókkal, ugyanakkor a mérkőzés során kialakuló fáradás mérhetően rontotta a technikai-taktikai sikerességet. Eredményeink alapján utánpótláskorban a szelekciót nem elsősorban az aerob kapacitás határozza meg, hanem a sportági készségek és a mérkőzés végi teljesítményfenntartás. A CPX és a mérkőzés eredményességi mutatók kombinációja ígéretes lehet az edzésoptimalizálás és a teljesítmény objektív értékelése szempontjából.

CPET results and fatigue dynamics during matches in junior male handball players based on exercise diagnostics and match statistics

Ildikó Zsarkó¹, Erika Balázs¹, Tamás Forster¹,
Rita-Beáta Gagyi¹, Virág Gabriella Konkoly¹,
Veronika Botka², Krisztina Boda², Veronika Gál³,
Tamás Szili-Török¹

¹University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School, Cardiology Centre

²University of Szeged, Albert Szent-Györgyi Medical School

³Pick Handball Academy, Szeged

Keywords: sports, handball, spiroergometry, performance

Introduction: Sports cardiology screening is particularly important for handball players. Stress testing (CPX) provides an objective picture of endurance, but the relationship between these parameters and match performance is less well known. The aim of our study was to compare the CPX indicators of junior male handball players and to analyze the relationship between their results and their performance during a match.

Methods: We analyzed the CPX data of 21 male handball players. The athletes were divided into selected for national team (n=12) and non-selected (n=9) groups. We examined relative VO_{2max} , oxygen pulse, OUES, ventilation threshold values, and performance data from matches played in the two months surrounding the test.

Results: We found a significant correlation between VT1 pulse and shooting efficiency ($r=0.608$; $p=0.01$), and the VO_2/WR index showed a significant positive correlation with the number of goals ($r=0.675$; $p=0.005$), shooting efficiency ($r=0.671$; $p=0.005$), and total performance index ($r=0.620$; $p=0.008$) in the first quarter. There was no significant difference between the main CPX endurance parameters of selected for national team and non-selected athletes. Analysis of the measured match data by quarters confirmed significant fatigue symptoms. Based on repeated measures analysis of variance, the number of goals ($p=0.045$), assists ($p=0.022$), and total performance index ($p=0.031$) showed a significant decrease in the fourth quarter compared to the first.

Conclusion: In this sample, selection did not correlate with more favorable endurance indicators, while fatigue during the match measurably impaired technical and tactical success. Based on our results, selection at the youth level is not primarily determined by aerobic capacity, but rather by sports skills and the ability to maintain performance until the end of the match. The combination of CPX and match performance indicators may be promising for training optimization and objective performance evaluation.

Biomarkerek és sportadaptáció: összefüggések a nyugalmi és spiroergometrás teljesítmény mutatókkal

Babity Máté, Zámódics Márk, Benkő Regina, Bíró Janka, Máthé Gábor, Nagy Ágnes, Nagy Anna Krisztina, Ferencz Andrea, Ladányi Zsuzsanna, Fábíán Alexandra, Meskő Csongor Zoltán, Balla Dorottya, Kovács Attila, Vágó Hajnalika, Merkely Béla, Kiss Orsolya
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: sportkardiológia, sportadaptáció, kardiális biomarkerek

Bevezetés: A nekroenzimek és peptid fragmentumok egyes kardiovaszkuláris megbetegedések fontos diagnosztikus elemei. E markerek hosszú távú sportadaptációval való összefüggései csak részben ismertek.

Módszer: Sportkardiológiai szűrés során elemeztük a hsTroponinT (TnT), kreatin-kináz (CK), laktát dehidrogenáz (LDH) és NT-proBNP nyugalmi szintjeit. Tanulmányoztuk e paraméterek összefüggéseit a bioimpedanciás testösszetétel (vázizomtömeg: SMM, zsírmentes testtömeg: FFM, testszír%: BFP), szívultrahangos (bal kamra végdiastolés átmérő: LVEDD, septum vastagság: SW, hátsó fal vastagság: PW) és spiroergometriás ($VO_{2\text{absmax}}$, $VO_{2\text{relmax}}$, VE_{max}) edzettség mutatókkal.

Eredmények: 1051 sportoló (férfi: 54%, kor: 21.5 ± 8.4 év, edzés: 14.8 ± 6.5 h/hét) és 104 kontroll (férfi: 59%, kor: 29.7 ± 10.9 év) eredményeit elemeztük. A sportolóknál magasabb CK (203 [135–312] vs. 120 [83–177] U/l, $p < 0.001$), és LDH (186 [159–243] vs. 152 [138–177] U/l, $p < 0.001$), illetve alacsonyabb NT-proBNP értékeket (24 [11–46] vs. 28 [18–58] pg/ml, $p < 0.05$) mértünk, míg nem találtunk különbséget a TnT szintekben (5 [4–7] vs. 5 [3–6] ng/l, $p = 0.19$). A CK korrelált ($p < 0.001$) a LVEDD ($r = 0.33$), SW ($r = 0.28$), PW ($r = 0.28$), $VO_{2\text{absmax}}$ ($r = 0.45$), $VO_{2\text{relmax}}$ ($r = 0.35$), VE_{max} ($r = 0.38$), BFP ($r = -0.41$), SMM ($r = 0.45$), FFM ($r = 0.44$) értékekkel. A TnT korrelált ($p < 0.001$) a LVEDD ($r = 0.23$), SW ($r = 0.24$), PW ($r = 0.26$), $VO_{2\text{absmax}}$ ($r = 0.37$), $VO_{2\text{relmax}}$ ($r = 0.34$), VE_{max} ($r = 0.31$), BFP ($r = -0.41$), SMM ($r = 0.38$), FFM ($r = 0.37$) értékekkel. A NT-proBNP korrelált ($p < 0.001$) a SW ($r = -0.25$), PW ($r = -0.21$), $VO_{2\text{absmax}}$ ($r = -0.37$), $VO_{2\text{relmax}}$ ($r = -0.23$), VE_{max} ($r = -0.34$), BFP ($r = 0.27$), SMM ($r = -0.36$), FFM ($r = -0.35$) értékekkel.

Konklúzió: Eredményeink szerint egyes biomarkerek nyugalmi szintjei összefüggéseket mutatnak a sportadaptáció számos testösszetétel és szívultrahang paraméterével, illetve spiroergometriás edzettség mutatókkal. Kutatásunk alapján e markerek alkalmasak lehetnek a sportadaptáció követésére, melyhez sportolói normál értékek meghatározására lenne szükség.

Biomarkers and Sports Adaptation: Associations with Resting and Cardiopulmonary Exercise Testing Indicators

Máté Babity, Márk Zámódics, Regina Benkő, Janka Bíró, Gábor Máthé, Ágnes Nagy, Anna Krisztina Nagy, Andrea Ferencz, Zsuzsanna Ladányi, Alexandra Fábíán, Csongor Zoltán Meskő, Dorottya Balla, Attila Kovács, Hajnalika Vágó, Béla Merkely, Orsolya Kiss
Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: sports cardiology, sport adaptation, cardiac biomarkers

Introduction: Necroenzymes and peptide fragments serve as key diagnostic markers in various cardiovascular diseases. Their associations with long-term sports adaptation remain partially understood.

Methods: During sports cardiology screening, we analyzed resting levels of high-sensitivity troponin T (TnT), creatine kinase (CK), lactate dehydrogenase (LDH), and NT-proBNP. We investigated correlations of these parameters with bioimpedance-derived body composition (skeletal muscle mass: SMM, fat-free mass: FFM, body fat%: BFP), echocardiographic (left ventricular end-diastolic diameter: LVEDD, septal wall thickness: SW, posterior wall thickness: PW), and cardiopulmonary exercise testing (CPET) performance indicators ($VO_{2\text{absmax}}$, $VO_{2\text{relmax}}$, VE_{max}).

Results: We analyzed data from 1051 athletes (m: 54%, age: 21.5 ± 8.4 y, training: 14.8 ± 6.5 h/w) and 104 controls (m: 59%, age: 29.7 ± 10.9 y). Athletes showed higher CK (203 [135–312] vs. 120 [83–177] U/L, $p < 0.001$) and LDH (186 [159–243] vs. 152 [138–177] U/L, $p < 0.001$), as well as lower NT-proBNP (24 [11–46] vs. 28 [18–58] pg/mL, $p < 0.05$), with no difference in TnT (5 [4–7] vs. 5 [3–6] ng/L, $p = 0.19$). CK correlated ($p < 0.001$) with LVEDD ($r = 0.33$), SW ($r = 0.28$), PW ($r = 0.28$), $VO_{2\text{absmax}}$ ($r = 0.45$), $VO_{2\text{relmax}}$ ($r = 0.35$), VE_{max} ($r = 0.38$), BFP ($r = -0.41$), SMM ($r = 0.45$), and FFM ($r = 0.44$). The TnT correlated ($p < 0.001$) with LVEDD ($r = 0.23$), SW ($r = 0.24$), PW ($r = 0.26$), $VO_{2\text{absmax}}$ ($r = 0.37$), $VO_{2\text{relmax}}$ ($r = 0.34$), VE_{max} ($r = 0.31$), BFP ($r = -0.41$), SMM ($r = 0.38$), and FFM ($r = 0.37$). NT-proBNP correlated ($p < 0.001$) with SW ($r = -0.25$), PW ($r = -0.21$), $VO_{2\text{absmax}}$ ($r = -0.37$), $VO_{2\text{relmax}}$ ($r = -0.23$), VE_{max} ($r = -0.34$), BFP ($r = 0.27$), SMM ($r = -0.36$), and FFM ($r = -0.35$).

Conclusion: Our findings indicate that resting levels of certain biomarkers are associated with multiple body composition, echocardiographic, and CPET performance indicators of sports adaptation. These markers may be suitable for monitoring sports adaptation, with established sport-specific reference ranges.

2D speckle tracking echocardiographia haszna kamrai, illetve pitvari adaptáció megítélésében fiatal sportolóknál

Babocsay Dóra, Sárszegi Zsolt, Szabó Dóra
PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: speckle tracking echocardiographia, sportkardiológia, fiziológiás kardiális adaptáció

Pubertáskorú sportolóknál a rendszeres állóképességi edzés hatására kialakuló fiziológiás kardiális adaptáció és a patológiás eltérések elkülönítése kulcsfontosságú. A speckle tracking echocardiographia alkalmas a szívizom-funkció korai, szubklinikus eltéréseinek kimutatására. Mivel kor- és sportspecifikus referenciaértékek nem állnak rendelkezésre, célunk ezen paraméterek vizsgálata volt. Vizsgálatunkban fiatal állóképességi sportolókat ($n=23$, átlagéletkor: $14\pm 3,7$ év, kumulatív edzésidő: 2252 ± 1251 óra) és rendszeres testmozgást nem végző kontrollszemélyeket ($n=21$, átlagéletkor: $3,5\pm 0,5$ év) hasonlítottunk össze. Meghatároztuk a bal kamrai globális longitudinális strain (GLS), a jobb kamrai szabadfali és négyüregű-, valamint a bal és jobb pitvari rezervoár-, konduit- és kontraktilis strain értékeit. Elemeztük a jobb kamra morfológiai és funkcionális paramétereit. A sportolók minden síkban szignifikánsan kedvezőbb GLS értékeket mutattak ($p<0,001$, A4C: $-28,7\%$ vs. $20,8\%$, A2C: $-29,3\%$ vs. $22,5\%$, A3C: $-30,6\%$ vs. $-19,8\%$). A jobb kamrai strain paraméterek szignifikánsan magasabbak voltak a sportolók körében ($p<0,05$, FWLS $-29,37$ vs. $24,03$, 4CSL $-26,38$ vs. $-21,40$). A bal pitvari konduit strain szignifikánsan nagyobb volt a sportolóknál ($p<0,05$, $-41,4\%$ vs. $-28,2\%$). A jobb pitvar rezervoár- és konduit strain értékei voltak szignifikánsan magasabbak sportolóknál ($p<0,05$ $-42,7\%$ vs. $34,6\%$, $p<0,001$, $-33,1\%$ vs. $-20,7\%$). Sportolóknál nagyobb jobb kamrai átmérők ($p<0,001$), és területek ($p<0,05$), valamint alacsonyabb tricuspidális s' ($p<0,05$, $15,0$ vs. $16,4$ cm/s) és korrigált TAPSE ($p<0,001$, $0,36$ vs. $0,43$) értékek voltak mérhetőek. Már serdülőkorban jelentős funkcionális kardiális adaptáció figyelhető meg állóképességi sportolóknál. A speckle tracking echocardiográfia érzékenyen képes kimutatni a szívüregek edzéshez társuló változásait. A megtartott vagy „szupernormális” strain értékek adaptív folyamatot jeleznek, míg csökkenésük patológiás eltérések (pl. cardiomyopathiák) korai kimutatására alkalmas.

The use of 2D speckle tracking echocardiography in assessing ventricular and atrial adaptation in young athletes

Dóra Babocsay, Zsolt Sárszegi, Dóra Szabó
University of Pécs Medical School, Heart Institute, Pécs

Keywords: speckle tracking echocardiography, sportcardiology, physiological cardiac adaptation

In adolescent athletes, distinguishing physiological cardiac adaptations to regular endurance training from pathological alterations is essential. Speckle tracking echocardiography is suitable for detecting early, subclinical abnormalities in myocardial function. Since age- and sport-specific reference values are not available, our goal was to examine these parameters. In our study, we compared young endurance athletes ($n=23$, mean age: 14 ± 3.7 years, cumulative training time: 2252 ± 1251 hours) and control subjects not engaging in regular physical activity ($n=21$, mean age: 3.5 ± 0.5 years). We determined the global longitudinal strain (GLS) of the left ventricle, the free wall and four-chamber strain of the right ventricle and the reservoir, conduit, and contractile strain of the left and right atria. We analyzed the morphological and functional parameters of the right ventricle. Athletes showed significantly more favorable GLS values in all planes ($p<0.001$, A4C: -28.7% vs. 20.8% , A2C: -29.3% vs. 22.5% , A3C: -30.6% vs. -19.8%). Right ventricular strain parameters were significantly higher in athletes ($p<0.05$, FWLS -29.37 vs. 24.03 , 4CSL -26.38 vs. -21.40). Left atrial conduit strain was significantly greater in athletes ($p<0.05$, -41.4% vs. -28.2%). Right atrial reservoir and conduit strain values were significantly higher in athletes ($p<0.05$ -42.7% vs. 34.6% , $p<0.001$, -33.1% vs. -20.7%). Athletes had larger right ventricular diameters ($p<0.001$) and areas ($p<0.05$) and lower tricuspid s' ($p<0.05$, 15.0 vs. 16.4 cm/s) and corrected TAPSE ($p<0.001$, 0.36 vs. 0.43) values were measured in athletes. Significant functional cardiac adaptation can already be seen in endurance athletes during adolescence. Speckle tracking echocardiography is sensitive in detecting training-related changes in the heart chambers. Maintained or "supernormal" strain values indicate an adaptive process, while their reduction is suitable for the early detection of pathological abnormalities (e.g., cardiomyopathies).

A terhelésre bekövetkező vércukorszint ingadozás vizsgálata

Bátai Luca¹, Márton Petra¹, Csulak Emese¹, Takács Titanilla², Szabó Kamilla Zsuzsanna¹, Balla Dorottya¹, Meskó Csongor Zoltán¹, Szabó Liliána Erzsébet¹, Vágó Hajnalka¹, Merkely Béla¹, Sydd Nóra¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

²Győr-Moson-Sopron Megyei Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

Kulcsszavak: vércukorválasz, sportteljesítmény, spiroergometria

Bevezetés: A fizikai aktivitás hatására a glikiémiás stabilitás javulhat, ugyanakkor terhelés indukálta hormonális hatások jelentős vércukorszint-ingadozást okozhatnak. Jelenleg nem ismert, hogy a sportteljesítmény szempontjából kedvező adaptáció hátterében milyen vércukorszint mintázat áll.

Célkitűzés: Célunk a terheléses vércukorválasz mintázatai alapján metabolikus csoportok létrehozása, majd ezen válaszmintázatok sportteljesítménnyel való összefüggésének vizsgálata.

Módszer: Sportkardiológiai szűrés keretében a spiroergometriás vizsgálat során rögzített 3 pontos (nyugalmi, csúcs, restitúciós) vércukormérés alapján csoportokat hoztunk létre. A terhelés és restitúció során is változást (legalább 0,8 mmol/l) mutató sportolók a változékonny (V), az egy fázisban változók a mérsékelt változékonny (M), míg az állandó értékeket mutatók a stabil (S) csoportba kerültek.

Eredmények: Összesen 1127 vizsgálatot végeztünk 624 sportolónál (22,0±0,5év). A V csoportba 363 (32%), a M csoportba 644 (57%), az S csoportba 120 (11%) sportoló került. A V csoport jobb teljesítményt nyújtott (V: 352,7±68,8 vs. M: 342,8±77,0 vs. S: 328,4±83,7 watt; p=0,01) magasabb maximális aerob kapacitással (V: 54,4±5,7 vs. M: 52,7±7,1 vs. S: 49,8±8,3 mmol/l; p<0,01), és magasabb maximális terhelési idővel (V: 13,2±1,8 vs. M: 12,6±2,3 vs. S: 11,4±2,5 perc; p<0,01). Minél stabilabb volt a vércukorválasz annál alacsonyabb maximális aerob kapacitás ($\beta=-3,50$, p<0,01) és terhelési idő ($\beta=-1,67$, p<0,01) volt megfigyelhető. Ismételt vizsgálatok közel felénél (46,3%) a vércukorválasz mintázat hasonlóságot mutatott.

Következtetések: A terheléses vércukorválasz mintázatai alapján elkülöníthető csoportok összefüggést mutatnak a sportteljesítménnyel. A dinamikus változó (V) vércukorválasz kedvezőbb aerob kapacitással és terhelhetőséggel jár, amelynek hátterében feltehetően a jobb metabolikus flexibilitás és fokozott inzulin szenzitivitás állhat.

A Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült. EKÖP-KDP-2024.TKP2021-NKTA-46.

Investigation of Exercise-Induced Blood Glucose Response

Luca Bátai¹, Petra Márton¹, Emese Csulak¹, Titanilla Takács², Kamilla Zsuzsanna Szabó¹, Dorottya Balla¹, Csongor Zoltán Meskó¹, Liliána Erzsébet Szabó¹, Hajnalka Vágó¹, Béla Merkely¹, Nóra Sydd¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Centre, Budapest

²Győr-Moson-Sopron County Petz Aladár University Teaching Hospital, Győr

Keywords: blood glucose response, sport performance, CPET

Background: Physical activity may improve glycemic stability; however, exercise-induced hormonal responses can also cause significant blood glucose fluctuations. It is not yet clear which blood glucose response pattern underlies favorable adaptations in athletic performance.

Objective: The aim of this study was to classify athletes into metabolic groups based on exercise-induced blood glucose response patterns and to examine the relationship between these patterns and performance.

Methods: During sports cardiology screening, blood glucose was measured at three points (rest, peak exercise, restitution) during cardiopulmonary exercise testing. Athletes with blood glucose changes of at least 0.8 mmol/L during both exercise and restitution were classified as dynamic (D) responders. Those with changes in only one phase were classified as moderate (M) responders, while athletes with no relevant change were classified as consistent (C) responders.

Results: A total of 1127 tests were performed in 624 athletes (22.0±0.5 years). Of these, 363 (32%) showed a D response, 644 (57%) a M response, and 120 (11%) a C response. Athletes in the D group achieved higher maximal power output (D: 352.7±68.8 vs. M: 342.8±77.0 vs. C: 328.4±83.7 W; p=0.01), higher maximal aerobic capacity (VO₂ max) (D: 54.4±5.7 vs. M: 52.7±7.1 vs. C: 49.8±8.3 mL/kg/min; p<0.01), and longer exercise duration (D: 13.2±1.8 vs. M: 12.6±2.3 vs. C: 11.4±2.5 min; p<0.01). A more consistent glucose response was associated with lower VO₂ max ($\beta=-3.50$, p<0.01) and shorter exercise duration ($\beta=-1.67$, p<0.01). Similar glucose response patterns were observed in 46.3% of repeated tests.

Conclusions: Exercise-induced blood glucose response patterns are associated with athletic performance. A dynamic blood glucose response is linked to better aerobic capacity and exercise tolerance, which may reflect metabolic flexibility and insulin sensitivity. Funded by the Bolyai János Research Scholarship. EKÖP-KDP-2024. TKP2021-NKTA-46.

Úszóteljesítmény prediktálása a sportkardiológiai szűrés eredményei alapján

Csulak Emese¹, Bohus Gyula¹, Takács Titanilla²,
Báta Luca¹, Szabó Kamilla Zsuzsanna¹, Petrov Iván¹,
Márton Petra¹, Balla Dorottya¹, Szabó Liliána Erzsébet^{1,3},
Vágó Hajnalka^{1,3}, Becker Dávid¹, Merkely Béla¹,
Sydd Nóra^{1,3}

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

²Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Győr

³Semmelweis Egyetem, Sportorvostan Tanszék, Budapest

Kulcsszavak: sportkardiológia, mesterséges
intelligencia, spiroergometria

Bevezetés: A mesterséges intelligenciának (AI) egyre nagyobb szerepe van sporttudományban is. Úszók esetén a sportspecifikus teljesítmény objektív mérőszáma az AQUA pont, amely az aktuális versenyeredményt az éves világrekordhoz viszonyítja.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja az úszóteljesítményt meghatározó élettani tényezők azonosítása, valamint az AQUA pontszám predikciója sportkardiológiai vizsgálati adatok alapján.

Módszerek: Korábbi AI vizsgálatainkat folytatva sportkardiológiai adatbázisunkon (labor, EKG, szívultrahang, testösszetétel, spiroergometria) az úszók adatait elemeztük. Az úszóteljesítményt a vizsgálathoz legközelebbi AQUA ponttal jellemeztük. Többlépcsős jellemző-kiválasztás után XGBoost predikciós modell építettünk, melyet teszthalmazon validáltunk, a változók hatását SHAP-analízissel értékeltük.

Eredmények: 172 úszó (férfi:55%, 20,1±4,8 év) 464 vizsgálatát elemeztük. Az AQUA pont a legerősebb kapcsolatot ($p<0,05$) az erőltetett vitálkapacitással mutatta (FVC, $r=0,458$), ezt követte az életkor ($r=0,419$), az edzésevek száma ($r=0,395$) és az izomtömeg ($r=0,375$). A vasanyagcsere paraméterek közül a ferritin pozitív ($r=0,385$), míg a transferrin negatív ($r=-0,348$) összefüggést mutatott a teljesítménnyel. A SHAP-analízis alapján az AQUA pontot elsősorban légzésfunkciós paraméterek (FVC SHAP=8,9, FEV1 SHAP=8,1), vasanyagcsere mutatók (ferritin SHAP=7,9, transferrin SHAP=6,0), bal kamra diasztolés funkciója (E-hullám SHAP=5,6), valamint testösszetétel jellemzők (izomtömeg SHAP=5,0, testzsír-százalék SHAP=1,8) határozzák meg.

Következtetések: Eredményeink igazolják, hogy az AQUA pont nem csupán a pillanatnyi formát, hanem a sportolók komplex teljesítményét és annak élettani adaptációját tükrözi. A pulmonális funkció, a vasanyagcsere, a diasztolés szívfunkció és a testösszetétel együttes figyelembevételével az úszóteljesítmény és az AQUA pont megbízhatóan prediktálható.

Támogatás: A Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásával készült. RRF-2.3.1-21-2022-00004 (MILAB).

Predicting swimming performance from sports cardiology screening results

Emese Csulak¹, Gyula Bohus¹, Titanilla Takács²,
Luca Báta¹, Kamilla Zsuzsanna Szabó¹, Iván Petrov¹,
Petra Márton¹, Dorottya Balla¹, Liliána Erzsébet Szabó^{1,3},
Hajnalka Vágó^{1,3}, Dávid Becker¹, Béla Merkely¹,
Nóra Sydd^{1,3}

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center,
Budapest

²Petz Aladár Hospital, Győr

³Semmelweis University, Department of Sports Medicine,
Budapest

Keywords: sports cardiology, artificial intelligence,
cardiopulmonary exercise testing

Introduction: Artificial intelligence (AI) is becoming more important in sports science. For swimmers, the sport-specific objective performance metric is the AQUA score, which compares current race results to the yearly world record.

Objective: To identify physiological determinants of swimming performance and predict the AQUA score from sports cardiology screening data.

Methods: Continuing our previous AI studies, we analyzed swimmers' data from our sports cardiology database (blood test, ECG, echocardiography, body composition, CPET). Swimming performance was assessed using the AQUA score nearest to the exam date. After a multi-step feature selection process, an XGBoost model was developed and validated on a test dataset, and variable contributions were assessed using SHAP analysis.

Results: We analyzed 464 examinations of 172 swimmers (male:55%, 20.1±4.8 years). The AQUA score showed the strongest association ($p<0.05$) with forced vital capacity (FVC, $r=0.458$), followed by age ($r=0.419$), years of training ($r=0.395$), and muscle mass ($r=0.375$). Among iron metabolism parameters, ferritin showed a positive ($r=0.385$), while transferrin showed a negative association ($r=-0.348$) with performance. SHAP analysis demonstrated that the AQUA score was primarily determined by respiratory function parameters (FVC SHAP=8.9, FEV1 SHAP=8.1), iron metabolism markers (ferritin SHAP=7.9, transferrin SHAP=6.0), left ventricular diastolic function (E-wave SHAP=5.6), and body composition variables (muscle mass SHAP=5.0, fat percentage SHAP=1.8).

Conclusions: Our findings indicate that the AQUA score reflects not only current performance but also athletes' complex physiological adaptations to sport. Considering pulmonary function, iron metabolism, diastolic cardiac function, and body composition together enables a reliable prediction of swimming performance and AQUA score.

Supported by the János Bolyai Research Scholarship of the Hungarian Academy of Sciences. RRF-2.3.1-21-2022-00004 (MILAB).

Az oxigénpulzus sportágspecifikus eltérései és kapcsolata a ventilációs küszöbökkel és nyugalmi echocardiographiás paraméterekkel állóképességi sportolókban

Konkoly Virág, Gagyi Rita-Beáta, Balázs Erika, Forster Tamás, Szili-Török Tamás

SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: ergospirometria, echocardiographia

Bevezető: Az oxigénpulzus (VO₂/HR) a cardiopulmonalis terheléses vizsgálatok során mért paraméter, melyet a klinikai gyakorlatban az ütésvolumen indirekt markerének tekintenek. Állóképességi sportolókban azonban a perifériás adaptációk miatt e megközelítés érvényessége korlátozott lehet.

Célkitűzés: Az ergospirometria (CPET) során mért O₂ pulzus sportágak közötti eltéréseinek és kapcsolatának vizsgálata a ventilációs küszöbökkel, a ventilációs hatékonysággal és a nyugalmi echocardiographiás (TTE) paraméterekkel.

Módszerek: 16 egészséges versenysportolót (úszás: n=5, kajak-kenu: n=6, atlétika: n=5) vizsgáltunk CPET-el és TTE-vel. Meghatároztuk az oxigénpulzust, a VE/VCO₂ meredekséget és a második (VT₂) és harmadik (VT₃) ventilációs küszöb teljesítményértékeit. TTE-vel mértük a bal kamrai végdiasztolés volument (EDV) és az ütésvolument (SV). A sportágak közötti különbségeket egyutas varianciaanalízissel (ANOVA), az összefüggéseket Spearman-korrelációval vizsgáltuk.

Eredmények: A VE/VCO₂ meredekség nem mutatott szignifikáns különbséget a sportágak között (p=0,741). Az oxigénpulzus szignifikáns sportágspecifikus eltérést mutatott (p=0,018), legmagasabb értéket a kajakosoknál (20,7±3,1 ml/ütés), legalacsonyabbat az atlétáknál (14,7±2,5 ml/ütés) mértük, míg az úszók köztes értéket mutattak (16,5±3,4 ml/ütés). A kajak-kenu és atlétika csoport közötti különbség szignifikáns volt (p=0,014). A VT₂ és VT₃ teljesítményértékei szintén szignifikánsan különböztek a sportágak között (p=0,020; p=0,007). Az O₂ pulzus szoros pozitív korrelációt mutatott a VT₃ teljesítményével (p=0,739; p=0,006), nem mutatott szignifikáns összefüggést a nyugalmi SV-vel (p=0,239; p=0,454) vagy EDV-vel (p=0,238; p=0,456).

Következtetés: Állóképességi sportolókban az O₂ pulzus sportágspecifikus jellemzőket mutat és szorosabban kapcsolódik a terheléses teljesítményparaméterekhez mint a nyugalmi TTE mutatókhoz. Ezért az oxigénpulzus önálló kardiális markerént történő értelmezése sportolókban korlátozott érvényességű.

Sport-specific differences in oxygen pulse and its relationship with ventilatory thresholds and resting echocardiographic parameters in endurance athletes

Virág Konkoly¹, Rita-Beáta Gagyi¹, Erika Balázs¹, Tamás Forster², Tamás Szili-Török¹

¹Cardiology Center, Albert Szent-Györgyi Clinical Centre, University of Szeged

²Cardiology Center, Albert Szent-Györgyi Clinical Centre, University of Szeged

Keywords: ergospirometry, echocardiography

Introduction: Oxygen pulse (VO₂/HR) is a parameter measured during cardiopulmonary exercise testing (CPET) and is considered an indirect marker of stroke volume in clinical practice. However, in endurance athletes, the validity of this approach may be limited due to peripheral adaptations.

Objective: To investigate sport-specific differences in oxygen pulse measured during ergospirometry (CPET) and its relationship with ventilatory thresholds, ventilatory efficiency, and resting echocardiographic (TTE) parameters.

Methods: 16 healthy competitive athletes (swimming: n=5, kayaking/canoeing: n=6, athletics: n=5) were examined using CPET and TTE. Oxygen pulse, the VE/VCO₂ slope, and the power output at the second (VT₂) and third (VT₃) ventilatory thresholds were determined. Left ventricular end-diastolic volume (EDV) and stroke volume (SV) were measured by TTE. Differences between sports were analysed using one-way analysis of variance (ANOVA), and associations were assessed using Spearman correlation.

Results: The VE/VCO₂ slope did not show significant differences between sports (p=0.741). Oxygen pulse showed significant sport-specific differences (p=0.018), with the highest values in kayakers (20.7±3.1 ml/beat), the lowest in athletes (14.7±2.5 ml/beat), and intermediate values in swimmers (16.5±3.4 ml/beat). The difference between the kayaking/canoeing and athletics groups was significant (p=0.014). Power output at VT₂ and VT₃ also differed significantly between sports (p=0.020; p=0.007). Oxygen pulse showed a strong positive correlation with VT₃ power output (p=0.739; p=0.006), but no significant association with resting SV (p=0.239; p=0.454) or EDV (p=0.238; p=0.456).

Conclusion: In endurance athletes, oxygen pulse shows sport-specific characteristics and is more closely associated with exercise performance parameters than with resting TTE indices. Therefore, interpreting oxygen pulse as an independent cardiac marker in athletes has limited validity.

A testösszetétel és a csontásványianyag-tartalom kardiopulmonális teljesítményre gyakorolt hatásának nemi különbségei elit fiatal vízilabdázók körében

**Zámodics Márk¹, Babity Máté¹, Benkő Regina¹,
Schay Gusztáv², Leel-Össy Tamás³,
Ladányi Zsuzsanna¹, Turschl Timea¹, Balla Dorottya¹,
Meskő Csongor Zoltán¹, Vágó Hajnalka¹, Kovács Attila¹,
Hosszú Éva¹, Mészáros Szilvia³, Horváth Csaba³,
Merkely Béla¹, Kiss Orsolya¹**

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Semmelweis Egyetem

⁴Gyermekegyógyászati Klinika, Tűzoltó utcai Részleg, Semmelweis Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: CPET, testösszetétel, csontásványianyag-sűrűség, vízilabda, sportoló

A testösszetétel és a kardiopulmonális terheléses vizsgálat (CPET) a fitness megítélésének gyakran alkalmazott módszerei sportolók körében, azonban összefüggéseik még nem teljes mértékben tisztázottak. Vizsgálatunk célja a nemek közötti különbségek elemzése, valamint a testösszetétel, csontsűrűség és terheléses paraméterek kapcsolatának feltárása elit fiatal sportolók esetében. A vizsgálatba 145 fiatal vízilabdázót vontunk be (átlagéletkor: 15,7±1,6 év; 75 fiú). A testösszetételt DEXA módszerrel határoztuk meg, továbbá sportág-specifikus protokoll szerint futószalagon végzett CPET-vizsgálatot alkalmaztunk. Többszörös lineáris regresszióval elemeztük a zsírmentes testtömeg, a zsírtömeg, a testzsír-százalék, a csonttásványanyag-tartalom, valamint a lumbalis, femoralis és radiális csonttásványanyag-sűrűség és a terheléses paraméterek – a terhelési idő, az abszolút és relatív maximális oxigénfelvétel, valamint a maximális ventiláció – közötti összefüggéseket. Eredményeink szerint a terhelési idő negatív kapcsolatot mutatott a zsírtömeggel, míg a relatív maximális oxigénfelvétellel fordított összefüggést mutatott a zsírtömeggel és a testzsír-százalékkal. Az abszolút maximális oxigénfelvétellel pozitívan korrelált a zsírtömeggel, a zsírmentes testtömeggel, a csonttásványanyag-tartalommal, valamint a femoralis és radiális csontsűrűséggel. A maximális ventiláció szoros kapcsolatot mutatott a zsírmentes testtömeggel. A férfi sportolók esetében az abszolút maximális oxigénfelvétel és a maximális ventiláció pozitív összefüggést mutatott a lumbalis és femoralis csontsűrűséggel, míg a csontsűrűség és a terheléses paraméterek közötti kapcsolatok összességében erősebbnek bizonyultak a férfiaknál, mint a nőknél. A testösszetételi és csontsűrűségi paraméterek jelentős hatással vannak a CPET-vizsgálat eredményeire, és ezek komplex, együttes értékelése hozzájárulhat a személyre szabott diagnosztikai megközelítésekhez és a sportolók egészségének és teljesítményének hosszú távú megőrzéséhez.

Sex differences in the impact of body composition and bone mineral content on cardiopulmonary performance in elite youth water polo athletes

Márk Zámodics¹, Máté Babity¹, Regina Benkő¹,
Gusztáv Schay², Tamás Leel-Ossy³, Szusanna Ladányi¹,
Timea Turschl¹, Dorottya Balla¹, Csongor Zoltán Meskó¹,
Hajnalka Vágó¹, Attila Kovács¹, Éva Hosszú⁴,
Szilvia Mészáros³, Csaba Horváth³, Béla Merkely¹,
Orsolya Kiss¹

¹Heart and Vascular Center, Semmelweis University

²Department of Biophysics and Radiation Biology, Semmelweis University

³Department of Internal Medicine and Oncology, Semmelweis University

⁴Pediatric Center, Tűzoltó Street Department, Semmelweis University, Tűzoltó street, Budapest

Keywords: CPET, body composition, bone mineral density, water polo, athlete

Body composition, bone mineral density, and cardiopulmonary exercise testing (CPET) are commonly used to assess aerobic fitness in athletes, but their interrelationships remain unclear. This study compared these parameters by sex and examined their associations in elite athletes. Our study included 145 youth water polo players (age: 15.7 ± 1.6 years; male: 75). Body composition was measured by DEXA, and treadmill CPET was performed using a sport-specific protocol. We analysed the correlations between lean body mass (LBM, LBMindex), body fat mass (BFM), percent body fat (PBF), bone mineral content (BMC), lumbar, femoral, radial bone mineral density (LBMD, FNBMD, FTBMD, RBMD), and exercise time, absolute and relative maximal oxygen uptake ($VO_{2\text{absmax}}$, $VO_{2\text{relmax}}$), maximal ventilation (VEmax) by multivariate linear regression. Exercise time negatively correlated with BFM, while $VO_{2\text{relmax}}$ negatively correlated with BFM and PBF. The $VO_{2\text{absmax}}$ positively correlated with BFM, LBM, BMC, FNBMD, and RBMD. The VEmax positively correlated with LBM and LBMindex. In males, $VO_{2\text{absmax}}$ and VEmax positively correlated with LBMD and FTBMD. Correlations between bone density and CPET proved to be stronger in males. Our results indicate that body composition and bone density parameters influence CPET parameters, and their complex evaluation can support personalized diagnostics and athletes' health.

A bal pitvari fülcszárást követő, ismétlődő transzfúzióigényes vérzések jelentősen növelik a halálozást

Bogdan Manuella¹, Polgár Balázs¹, Zsigmond Előd-János¹, Bencze Juszтина², Dávid Kamilla Luca¹, Gulyás Zalán², Vigh Nikolett¹, Kiss Róbert Gábor¹, Duray Gábor Zoltán¹, Tóth Zsámboki Emese¹

¹Észak-Pesti Centrumkórház - Honvédkórház

²Honvédkórház – Állami Egészségügyi Központ, Róbert Károly körúti telephely, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, vérzés, transzfúzió, eszközös bal pitvari fülcszárás

Háttér: Nonvalvuláris pitvarfibrillációban (NVPF) a bal pitvari fülcszárás (LAAC) hatékony alternatíva azon betegek számára, akiknél a hosszú távú orális antikoagulációt (OAC) vérzéses szövődmények miatt fel kell függeszteni, illetve visszatérő tromboembóliás (TE) események jelentkeznek megfelelő OAC terápia mellett.

Célkitűzés és módszerek: Osztályunkon 2012–2024 között NVPF miatt Watchman occluder behelyezésén átesett 71 beteg adatait elemeztük, átlagosan 1210 nap utánkövetési idővel.

Eredmények: Az implantáció technikailag az esetek 98,6%-ában sikeres volt, alacsony periprocedurális ischaemiás stroke és TIA egyaránt 1,4%-ban fordult elő; vérzéses stroke, illetve stroke-eredetű halálozás nem történt. Az összhálaózás 40% volt, vezető halálókként a szívelégtelenség szerepelt. A vérzéses események száma, súlyossága és a transzfúziós igény a beavatkozást követően jelentősen csökkent (144 vs. 56 esemény; 2,4 vs. 1,6 esemény/beteg; preop. 289 vs. postop 134 E vvt. koncentrátum). A betegek 42,9%-ánál vérzés miatt rehospitalizáció történt, elsősorban az első 6 hónapban, a kettős thrombocyta-aggregáció gátlás során. A beavatkozás utáni transzfúziós igény független, hatszoros mortalitás-növekedéssel társuló rizikófaktor (COX analízis; HR: 5,97, 95% CI 2,34 – 15,3). A hagyományos HAS-BLED score nem jelezte előre a transzfúziós szükségletet, míg a pitvari tágulat, jobb kamrai diszfunkció, dohányzás és alkoholfogyasztás magasabb vérzés/transzfúzió kockázatot jelentettek.

Következtetés: A Watchman occluderrel végzett LAAC biztonságos és hatékony alternatíva a hosszú távú OAC-val szemben magas stroke- és/vagy vérzés-kockázatú NVPF-betegek körében. Az eljárás csökkenti a vérzéses szövődményeket és a transzfúziós terhet, TE-s események növekedése nélkül. Ugyanakkor számottevő poszt-procedurális, transzfúziót igénylő vérzés marad fenn, amely rontja a mortalitást. Eredményeink az egyénre szabott vérzés-megelőző stratégia jelentőségét hangsúlyozzák.

Recurrent transfusion-requiring bleeding after left atrial appendage closure significantly increases mortality

Manuella Bogdan, Balázs Polgár, Előd-János Zsigmond, Juszтина Bencze, Kamilla Luca Dávid, Zalán Gulyás, Nikolett Vigh, Róbert Gábor Kiss, Gábor Zoltán Duray, Emese Tóth Zsámboki

Central Hospital of Northern Pest – Military Hospital, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, bleeding, transfusion, left atrial appendage closure

Background: Left atrial appendage closure (LAAC) is an established alternative to long-term oral anticoagulation (OAC) in non-valvular atrial fibrillation (NVPF) patients at high bleeding risk or with thromboembolic events despite adequate anticoagulation.

Objectives and Methods: We retrospectively analyzed 71 NVPF patients who underwent Watchman implantation between 2012–2024 with a mean follow-up of 1,210 days. Procedural success, thromboembolic and bleeding events, transfusion requirements and mortality were evaluated.

Results: Implantation was successful in 98.6% with low periprocedural complication rates. Ischemic stroke and TIA occurred in 1.4% each; no hemorrhagic stroke or stroke-related death was observed. Overall mortality was 40%, mainly due to heart failure. Bleeding events and transfusion needs decreased significantly after LAAC (144 vs. 56 events; 2.4 vs. 1.6 events/patient; 289 vs. 134 RBC units). Bleeding-related rehospitalization occurred in 42.9%, mainly within 6 months during dual antiplatelet therapy. Postprocedural transfusion was an independent predictor of mortality (HR 5.97, 95% CI 2.34–15.3). HAS-BLED did not predict transfusion risk, whereas atrial enlargement, right ventricular dysfunction, smoking and alcohol use were associated with higher bleeding risk.

Conclusion: Watchman-based LAAC reduces bleeding and transfusion burden without increasing thromboembolic events, but postprocedural transfusion-requiring bleeding remains common and is associated with worse survival, underscoring the need for individualized post-LAAC bleeding prevention.

A miokardiális munka és az aortasztenózis stádiumabeosztásának összefüggése klinikai kimenetekkel transzkatóéteres aortabillentyű cserén áteső pácienseknél

Ladányi Zsuzsanna, Turschl Timea, Pál Eszter, Párkányi Veronika, Fábán Alexandra, Ferencz Andrea, Nagy Andrea, Molnár Andrea Ágnes, Straub Éva, Fejér Csaba, Zima Endre, Molnár Levente, Kovács Attila, Ruppert Mihály, Lakatos Bálint, Merkely Béla
Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcsszavak: aortabillentyű sztenózis, aortabillentyű-sztenózis stádiumbeosztása, miokardiális munka analízis, prognosztikus szerep

Az aortabillentyű-sztenózist (AS) fokozott bal kamrai (BK) utóterhelés kíséri, amely visszafelé terjedő szívkárosodáshoz vezet, ami jól elkülöníthető stádiumokba sorolható. AS-ben a BK szisztolés funkciójának megítélése nehéz az emelkedett utóterhelés miatt; ezzel szemben a myocardialis munka (MW) elemzése a strain és a BK-nyomás integrálásával a kontraktilitás töltésségi viszonyoktól kevésbé függő megítélését teszi lehetővé. Jelen vizsgálat célja az AS stádiumbeosztásának és az MW-paraméterek prognosztikus értékének vizsgálata volt a transzkatóéteres aortabillentyű cserén (TAVR) áteső betegpopulációban. Összesen 319 TAVR előtt álló beteget vontunk be (79 ± 6 év; 40% nő). Az AS stádiumait a Gենéреux-féle klasszifikáció alapján határoztuk meg (0–4. stádium). A BK-i nyomást a szisztolés vérnyomás és az aorta-átlaggrádiens alapján becsültük, a globális konstruktív munkát (GCW) dedikált szoftverrel számítottuk. Az elsődleges végpont az összmortalitás és a szívelégtelenség miatti hospitalizáció kompozitja volt, amely a medián 29 hónapos követés során 97 betegnél következett be. Az AS stádiumbeosztása (HR 1,195 [1,009–1,415]; $p=0,039$) és a GCW (HR 0,970 [0,944–0,996]; 100 egységnyi változásra; $p=0,023$) szignifikáns prediktorai voltak a végpontnak. A betegeket alacsony (0–2. stádium) és magas stádiumú (3–4. stádium), valamint alacsony GCW (<medián: 1979 Hgmm%) és magas GCW (>medián) csoportokba soroltuk. Négy alcsoport jött létre: Alacsony stádium–Alacsony GCW, Alacsony stádium–Magas GCW, Magas stádium–Alacsony GCW, Magas stádium–Magas GCW. Az alcsoportok között szignifikáns különbség mutatkozott (log-rank $p=0,027$), különösen az Alacsony stádium–Magas GCW és a Magas stádium–Magas GCW csoportok között (log-rank $p=0,006$). Az AS stádiumai és a preoperatív GCW az összmortalitás és a szívelégtelenség miatti hospitalizáció prediktorai voltak, kifejezetten nagy különbség mutatkozott az Alacsony stádium–Magas GCW és a Magas stádium–Magas GCW csoportok között.

The association of myocardial work and cardiac damage stages with outcomes in transcatheter aortic valve replacement patients

Zsuzsanna Ladányi, Timea Turschl, Eszter Pál, Veronika Párkányi, Alexandra Fábán, Andrea Ferencz, Andrea Nagy, Andrea Ágnes Molnár, Éva Straub, Csaba Fejér, Endre Zima, Levente Molnár, Attila Kovács, Mihály Ruppert, Bálint Lakatos, Béla Merkely
Simmelweis University, Heart and Vascular Centre, Pécs

Keywords: aortic stenosis, cardiac damage staging, myocardial work analysis, prognostic value

Aortic stenosis (AS) is accompanied by elevated left ventricular (LV) afterload, leading to backward damage, which can be classified into distinct stages. Assessing LV systolic function in AS remains difficult, because of the elevated afterload, but myocardial work (MW) analysis combines myocardial strain with LV pressure, resulting in a more load-independent evaluation of LV contractility. Accordingly, the aim of this study was to investigate the prognostic value of cardiac damage staging and MW parameters in the complex and fragile population undergoing transcatheter aortic valve replacement (TAVR). 319 patients scheduled for TAVR were enrolled (79±6 years; 40% female). Cardiac damage staging was based on the Gենéреux classification: Stage 0–4. LV pressure was estimated by combining systolic blood pressure with the mean transaortic gradient, and global constructive work (GCW) was derived using dedicated software. The primary outcomes were all-cause mortality and heart failure hospitalization, reached by 97 patients over a median follow-up of 29 months. Cardiac damage staging (HR 1.195 [1.009–1.415]; $p=0.039$) and GCW (HR 0.970 [0.944–0.996]; per 100-unit change $p=0.023$) were significant predictors of the endpoint. Patients were classified into Low (Stages 0–2) and High Stage (Stages 3–4) groups. Similarly, they were divided into Low GCW (<median, 1979 mmHg%) and High GCW (>median GCW) groups. This resulted in four subgroups: Low Stage–Low GCW, Low Stage–High GCW, High Stage–Low GCW and High Stage–High GCW. A significant difference was observed among all groups (log-rank $p=0.027$), with a particularly notable difference between the Low Stage–High GCW and High Stage–High GCW groups (log-rank $p=0.006$). Cardiac damage stages and preoperative GCW values were predictors of all-cause mortality and heart failure hospitalization. Moreover, there was a particularly significant difference between the outcomes of the Low Stage–High GCW and High Stage–High GCW subgroups.

Tapasztalatok a ballonexpandálható Myval transzkatóéteres aortabillentyű-rendszerrel: az első 100 beteg 3 éves utánkövetése

Magyari Balázs, Kittka Bálint

PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: TAVI

Célkitűzés: Az első 100 beteg adatainak bemutatása, akiknél az ballonexpandálható Myval transzkatóéteres aortabillentyű-rendszert használtuk. Az elemzés 3 éves utánkövetésre vonatkozik a VARC-3 definíciók alapján.

Eredmények: Az átlagéletkor 74,7 év volt, 63 fő (63%) férfi volt. Az átlagos EuroSCOREII/STS score $4,8 \pm 4,9/5,6 \pm 3,9$ volt. Az összmortalitás, a kardiális mortalitás és a stroke előfordulási aránya 28%/7%/5% volt. Három év elteltével reziduális közepesúlyos aortaregurgitáció 8%-ban volt kimutatható, súlyos fokú regurgitáció nem fordult elő. BVD 17 betegnél volt igazolható: SVD 10 esetben (kizárólag 2. stádium), NSVD 3 esetben (1 esetben PVL, 2 esetben PPM), endocarditis 4 esetben, HALT jelenség nem volt megfigyelhető. BFV 4 betegnél fordult elő (1.stádium: 1 eset, 2.stádium: 0 eset, 3.stádium: 3 eset). A Kaplan–Meier túlélési analízis nem mutatott szignifikáns különbséget sem az összmortalitás, sem a kardiális mortalitás, sem a kombinált végpont tekintetében, sem a bicuspidalis és tricuspidalis anatómia összehasonlításakor, sem az annulusméret (kicsi, közepes, nagy) szerinti alcsoport-elemzések során. Az utánkövetés során a pAVG tekintetében szignifikáns különbség volt megfigyelhető a kicsi vs. közepes annulusú csoportok között minden időpontban, következetesen magasabb gradienssel a kis annulusú csoportban. A kis vs. nagy annulusú csoport összehasonlításakor szignifikáns különbség kizárólag az 1 hónapos kontrollnál volt észlelhető, míg a közepes és nagy annulusú csoportok között egyetlen időpontban sem mutatkozott szignifikáns eltérés. A mAVG tekintetében szignifikáns különbséget csak a kicsi és közepes csoport között találtunk a kórházi elbocsátáskor és a 3 éves kontrollnál, míg a többi összehasonlítás során nem volt különbség. A vizsgálati időszakban nem észleltünk szignifikáns eltérést a pAVG/mAVG tekintetében a bicuspidalis és tricuspidalis billentyűanatómia között.

Single centre experience with the balloon-expandable Myval transcatheter aortic valve system with the first 100 patients: 3-year follow-up

Balázs Magyari, Bálint Kittka

University of Pécs, Heart Centre

Keywords: TAVI, 3 year follow-up

Objectives: To present data from the first 100 patients in whom the balloon-expandable Myval transcatheter aortic valve system was used. The analysis reports outcomes at 3-year follow-up according to VARC-3 definitions.

Results: The mean age was 74.7 years, and 63 patients (63%) were male. The mean EuroSCORE II/STS scores were $4.8 \pm 4.9/5.6 \pm 3.9$, respectively. The rates of all-cause mortality, cardiac mortality, and stroke were 28%, 7%, 5%, respectively. At 3 years, residual moderate aortic regurgitation was detected in 8% of patients, with no cases of severe regurgitation. BVD was identified in 17 patients, as follows: SVD in 10 cases (all stage 2), NSVD in 3 cases (PVL in 1 case and PPM in 2 cases), and endocarditis in 4 cases. HALT phenomenon was absent during the study period. BFV occurred in 4 patients (stage 1: 1 case; stage 2: 0 cases; stage 3: 3 cases). Kaplan–Meier survival analysis revealed no significant differences in all-cause mortality, cardiac mortality, or the composite endpoint when comparing patients with bicuspid vs. tricuspid anatomy or across annulus size subgroups (small/intermediate/large). During follow-up, significant differences in pAVG were observed between the small and intermediate annulus groups at all time points, with consistently higher gradients in the small annulus group. In the comparison between small and large annuli, a significant difference was observed only at the 1-month follow-up, while no significant differences were detected between the intermediate and large annulus groups at any time point. Regarding mAVG, significant differences between the small and intermediate groups were observed only at hospital discharge and at the 3-year follow-up, whereas no significant differences were found in the small versus large or intermediate versus large comparisons. Throughout the study period, no significant differences in pAVG or mAVG were observed between patients with bicuspid and tricuspid valve anatomy.

A mitrális anulus kalcifikáció hatása a posztprocedurális ingerületvezetési zavarokra transzkatéteres aortabillentyű-implantációt követően

Szűcsborus Tamás¹, Andrka Judit^{1,2}, Olajos Dániel¹, Szili-Török Tamás¹, Ruzsa Zoltán¹

¹Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ Belgyógyászati Klinika Déli telephely, Kardiológiai Centrum, Szeged

²University Heart Center Graz, Graz, Austria

Kulcsszavak: mitrális kalcifikáció, ingerületvezetési zavar, transzkatéteres aortabillentyű-implantáció

Háttér: A transzkatéteres aortabillentyű-implantáció (TAVI) egyik leggyakoribb szövődményét a permanens pacemaker-implantációt (PPI) igénylő ingerületvezetési zavarok jelentik. Míg a jobb szárbblokk és az alkalmazott TAVI-bioprotézis típusa validált prediktorai a beavatkozást követő vezetési zavaroknak, a mitrális anulus kalcifikáció (MAC), mint potenciális kockázati tényező tekintetében korlátozott mennyiségű adat áll rendelkezésre.

Célkitűzés: Tanulmányunk célja annak meghatározása, hogy a MAC jelenléte fokozott kockázatot jelent-e a TAVI-n átesett betegek körében a permanens pacemaker-beültetést igénylő, posztprocedurális ingerületvezetési zavarok kialakulására.

Módszerek: Vizsgálatunkba a Szegedi Tudományegyetem Invazív Kardiológiai Részlegén 2022 és 2023 között transzfemorális TAVI-n átesett teljes betegpopulációt vontuk be. A pre-TAVI CT-felvételek alapján osztályoztuk a MAC súlyosságát, és elemeztük annak hatását a posztprocedurális ingerületvezetési zavarok incidenciájára.

Eredmények: A kohorszt 198 beteg alkotta (átlagéletkor: 80 ± 7 év). 175 betegnél (87%) öntáguló (SEV), 23 esetben (13%) ballonnal tágítható (BEV) billentyű beültetésére került sor. A posztprocedurális pacemaker-implantáció összesített aránya 13% volt. Mitrális anulus kalcifikáció 115 betegnél (59%) volt detektálható. A PPI-igény a MAC-csoportban szignifikánsan alacsonyabbnak bizonyult a kalcifikációval nem rendelkező kontrollcsoporthoz képest (8% vs. 20%; $p=0,01$). A MAC-csoporton belül a PPI incidenciája magasabb volt SEV alkalmazása mellett a BEV-vel összehasonlítva, azonban a különbség nem ért el statisztikai szignifikanciát (9% vs. 1%; $p=0,59$).

Következtetés: Eredményeink alapján a mitrális anulus kalcifikáció jelenléte nem növelte a TAVI utáni pacemaker-implantációk számát, ugyanakkor az öntáguló billentyűk alkalmazása mellett kismértékben gyakoribb ingerületvezetési zavar volt megfigyelhető.

Impact of Mitral Annular Calcification on Conduction Disturbances Following Transcatheter Aortic Valve Replacement

Tamás Szűcsborus¹, Judit Andrka^{1,2}, Dániel Olajos¹, Tamás Szili-Török³, Zoltán Ruzsa¹

¹Department of Internal Medicine, Invasive Cardiology Division, University of Szeged, Szeged

²University Heart Center Graz, Graz, Austria

³Cardiac Electrophysiology Division, Cardiology Centre, Department of Internal Medicine, University of Szeged, Szeged

Keywords: mitral annular calcification, conduction disturbances, transcatheter aortic valve replacement

Background: High-grade conduction disturbances necessitating permanent pacemaker implantation (PPI) remain a prevalent complication of transcatheter aortic valve implantation (TAVI). While right bundle branch block and the specific prosthesis design (valve platform) are established predictors of post-procedural block, the clinical significance of mitral annular calcification (MAC) as a potential risk factor remains poorly characterized.

Objectives: This study aimed to evaluate whether the presence and severity of MAC correlate with an increased incidence of post-TAVI conduction abnormalities requiring permanent pacing.

Methods: We conducted a retrospective analysis of consecutive patients undergoing transfemoral TAVI at the University of Szeged, Department of Invasive Cardiology, between 2022 and 2023. MAC was quantified and graded using pre-procedural multi-slice computed tomography (CT) scans. The primary endpoint was the rate of post-procedural conduction disturbances in relation to the degree of mitral annular calcium.

Results: A total of 198 patients were enrolled (mean age: 80 ± 7 years). Self-expanding valves (SEV) were utilized in 175 cases (87%), while balloon-expandable valves (BEV) were implanted in 23 cases (13%). The overall PPI rate was 13%. MAC was identified in 115 patients (59%). Interestingly, the requirement for PPI was significantly lower in the MAC cohort compared to patients without mitral calcification (8% vs. 20%; $p=0,01$). Within the MAC subgroup, SEV was associated with a higher PPI rate than BEV, although this trend did not reach statistical significance (9% vs. 1%; $p=0,59$).

Conclusions: Our findings suggest that mitral annular calcification is not associated with an increased risk of permanent pacemaker implantation following TAVI. However, the use of self-expanding platforms may predispose patients to a higher frequency of conduction disturbances regardless of MAC status.

Strukturált rehabilitációs tréningprogram hatékonyságának vizsgálata szívelégtelenségben: a debreceni modell

Kabai Fruzsina^{1,2}, Erdei Nóra¹, Kovács Máté Balázs¹, Ráduly Arnold Péter¹, Borbély Attila¹, Veres-Balajti Ilona²

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék

²Debreceni Egyetem, Egészségtudományi Kar, Fizioterápiás Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: szívelégtelenség, kardiológiai rehabilitáció, fizioterápia

Bevezetés: A szívelégtelenségben (SzE) szenvedő betegek kardiológiai rehabilitációja kedvezően befolyásolja az SzE betegek funkcionális kapacitását, terhelhetőségét és életminőségét. A rehabilitáció kulcselemét képező fizioterápia alkalmazása az SzE betegek körében a hazai klinikai gyakorlatban ugyanakkor továbbra sem optimális.

Célkitűzés: Strukturált, SzE betegek számára adaptált tréningprogram klinikai hatékonyságának vizsgálata a Debreceni Egyetem Kardiológiai és Szívsebészeti Klinikáján.

Módszerek: A program három egymást követő, egyenként 8 hetes fázisból állt: felügyelt ambuláns, kontrollált otthoni és önálló gyakorlati periódusból. Minden fázist egységes protokoll alapján végzett komplex állapotfelmérés előzött meg és követte. A betegek fizikális állapotában bekövetkező változásokat funkcionális tesztekkel (6 perces járásteszt – 6MWT, 30 másodperces ülésből felállás – 30SSTS) és spiroergometriával (VO_{2max} , VE/VCO_2 arány, maximális teljesítmény, oxigénpulzus) értékeltük.

Eredmények: A tréningprogramba 17 SzE beteget vontunk be (13 férfi, 4 nő, átlagéletkor 51 ± 14 év, NYHA stádium I–III, kiindulási NT-proBNP $565 [270–1128]$ pg/ml). A strukturált ambuláns tréninget követően szignifikáns javulás volt megfigyelhető a VO_{2max} értékében ($22,74 \pm 5,79$ vs. $20,85 \pm 6,07$ ml/ttkg/min; $p=0,004$), a maximálisan elért teljesítményben ($197,06 \pm 83$ vs. $158,06 \pm 67$ W; $p<0,001$), valamint az oxigénpulzusban ($22,74 \pm 5,79$ vs. $20,85 \pm 6,07$ ml; $p=0,005$), mely változások a későbbi tréning fázisok végén is fennmaradtak. A VE/VCO_2 arány az ambuláns tréninget követően nem változott ($30,85 \pm 6,34$ vs. $33,36 \pm 7,71$; $p=0,28$). A 6MWT során megtett távolság (621 ± 84 vs. 530 ± 108 m; $p<0,001$) és a 30SSTS ismétlésszáma (14 ± 2 vs. 11 ± 2 ; $p<0,001$) szignifikánsan növekedett.

Konklúzió: A strukturált ambuláns rehabilitációs tréningprogram hatására jelentősen javul az SzE betegek funkcionális kapacitása és terhelhetősége, mely nagymértékben hozzájárul fizikai állapotuk stabilizálásához.

Evaluation of the effectiveness of a structured rehabilitation training program in heart failure: the Debrecen Model

Fruzsina Kabai^{1,2}, Nóra Erdei¹, Máté Balázs Kovács¹, Arnold Péter Ráduly¹, Attila Borbély¹, Ilona Veres-Balajti²

¹University of Debrecen, Faculty of Medicine, Department of Cardiology, Division of Cardiology

²University Debrecen Faculty of Health Sciences Department of Physiotherapy, Debrecen

Keywords: heart failure, cardiac rehabilitation, physiotherapy

Introduction: Cardiac rehabilitation in patients with heart failure (HF) has a beneficial impact on functional capacity, exercise tolerance, and quality of life. However, despite its central role, the application of physiotherapy in patients with HF remains suboptimal in routine clinical practice.

Objective: To evaluate the clinical effectiveness of a structured training program adapted for patients with HF at the Department of Cardiology and Cardiac Surgery, University of Debrecen.

Methods: The program consisted of three consecutive 8-week phases: supervised outpatient training, controlled home-based training, and an independent exercise period. Each phase was preceded and followed by a comprehensive assessment performed according to a standardized protocol. Changes in physical performance were evaluated using functional tests (6-minute walk test [6MWT], 30-second sit-to-stand test [30SSTS]) and cardiopulmonary exercise testing (VO_{2max} , VE/VCO_2 slope, maximal workload, and oxygen pulse).

Results: Seventeen patients with HF were enrolled in the program (13 men, 4 women; mean age 51 ± 14 years; NYHA class I–III; baseline NT-proBNP $565 [270–1128]$ pg/mL). Following the structured outpatient training phase, significant improvements were observed in VO_{2max} ($22,74 \pm 5,79$ vs. $20,85 \pm 6,07$ mL/kg/min; $p=0,004$), maximal workload ($197,06 \pm 83$ vs. $158,06 \pm 67$ W; $p<0,001$), and oxygen pulse ($22,74 \pm 5,79$ vs. $20,85 \pm 6,07$ mL; $p=0,005$). These improvements were maintained throughout the subsequent training phases. The VE/VCO_2 slope remained unaltered ($30,85 \pm 6,34$ vs. $33,36 \pm 7,71$; $p=0,28$). The 6MWT distance (621 ± 84 vs. 530 ± 108 m; $p<0,001$) and the number of repetitions in the 30SSTS (14 ± 2 vs. 11 ± 2 ; $p<0,001$) increased significantly.

Conclusion: A structured outpatient rehabilitation training program leads to significant improvements in functional capacity and exercise tolerance in patients with HF, substantially contributing to the stabilization of their physical condition.

A HFpEF előfordulási aránya primer szívelégtelenség-diagnózissal nem rendelkező, nem szívelégtelenség miatt hospitalizált, konsekutív betegcsoportban

Komáromi Anna, Füzesi Tamás Péter, Schön Márk, Szilágyi Mariann Krisztina, Rátosi Orsolya, Papp Judit, Duray Gábor Zoltán, Nyolczas Noémi
Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Budapest

Kulcsszavak: szívelégtelenség, HFpEF, H2FPEF-pontrendszer, diagnózis

Bevezetés: A HFpEF diagnózisa mind a mai napig komoly kihívást jelent. A BMI-t, a hipertóniát, a pitvarfibrillációt, a pulmonális artériás systoles nyomást (PASP), az életkort és az E/e'-t magába foglaló H2FPEF-pontrendszer segítséget jelenthet a korai diagnózisban.

Cél: Elemzésünkben a H2FPEF-pontrendszer segítségével értékeltük a nem SZE miatt hospitalizált, primer SZE-diagnózissal nem rendelkező, de SZE-re utaló tüneteket (légszomj, fáradtság) mutató betegek körében a HFpEF előfordulási arányát.

Betegek és módszerek: 2025. januárjában tercier kardiológiai centrumunkba felvett 446 beteg adatát elemeztük. Az értékelésből kizártuk azokat a betegeket, akiknél a bal kamrai ejekciós frakció (BKEF) 50% alatti volt és akiknél a SZE felvételi diagnózisként szerepelt (104 beteg), akiknél nem rendelkezünk BKEF értékkel (13 beteg) és akiknek nem voltak SZE-re jellemző tünetei (174 beteg). A H2FPEF pontszámot a fennmaradó 155 beteg esetében határoztuk meg. A 0-1 értéket alacsony, a 2-5 értéket közepes, a 6-9 értéket magas diagnosztikus valószínűségűnek tekintettük.

Eredmények: A vizsgálatba bevont 155 beteg (életkor $66,6 \pm 13,5$ év, férfi: 63,9%, BKEF: $59,2 \pm 6,4\%$, BMI: $28,8 \pm 5,7 \text{ kg/m}^2$, PASP: $35,3 \pm 12,0 \text{ Hgmm}$, E/e': $10,1 \pm 3,6$) 71,6%-a volt 60 évnél idősebb, 92,3%-a hipertóniás, 36,1%-nak volt 30 kg/m^2 feletti BMI-je, 40,2%-nak 35 Hgmm feletti PASP, 65,4%-nak 9-nél nagyobb E/e' értéke, a pitvarfibrilláció előfordulási aránya 23,2% volt. A H2FPEF pontszám meghatározásakor 21 betegnek volt (13,6%) 0-1, 98-nak (63,2%) 2-5, 36-nak (23,2%) pedig 6-9 pontszáma.

Következtetések: A H2FPEF pontrendszert alkalmazva a korábban SZE diagnózissal nem rendelkező, egyéb okból hospitalizált betegek közel egynegyedénél HFpEF-et állapítottunk meg, közel kétharmadánál további vizsgálatok szükségesek a HFpEF diagnózis felállításához. A pontrendszer rutinszerű alkalmazása megkönnyítheti a HFpEF diagnózis felállítását ezzel elősegítve a korai felismerést és megfelelő kezelést.

Identification of HFpEF using the H2FPEF score in consecutively admitted patients without a primary heart failure diagnosis

Anna Komáromi, Tamás Péter Füzesi, Márk Schön, Mariann Krisztina Szilágyi, Orsolya Rátosi, Judit Papp, Gábor Zoltán Duray, Noémi Nyolczas
Central Hospital of Northern Pest – Military Hospital, Budapest

Keywords: heart failure, HFpEF, H2FPEF score, diagnosis

Introduction: The diagnosis of HFpEF remains a serious challenge to this day. The H2FPEF scoring system, which includes BMI, hypertension, atrial fibrillation, pulmonary artery systolic pressure (PASP), age, and E/e', may be helpful in early diagnosis.

Aim: To evaluate the proportion of HFpEF in consecutive cohort of patients without a primary diagnosis of heart failure (HF) but presenting symptoms suggestive HF (dyspnea, fatigue) using the H2FPEF score.

Patients and Methods: In January 2025, we analyzed data from 446 patients, admitted to our tertiary cardiology center. We excluded from the evaluation those patients whose left ventricular ejection fraction (LVEF) was below 50% and those whose admission diagnosis was HF (104 patients), those for whom we did not have LVEF values (13 patients), and those who did not have symptoms suggestive HF (174 patients). The H2FPEF score was determined for the remaining 155 patients. A score of 0-1 was considered low, 2-5 was considered moderate, and 6-9 was considered high diagnostic probability.

Results: The 155 patients included in the study (age 66.6 ± 13.5 years, male: 63.9%, BKEF: $59.2 \pm 6.4\%$, BMI: $28.8 \pm 5.7 \text{ kg/m}^2$, PASP: $35.3 \pm 12.0 \text{ Hgmm}$, E/e': 10.1 ± 3.6) 71.6% were over 60 years of age, 92.3% were hypertensive, 36.1% had a BMI over 30 kg/m^2 , 40.2% had a PASP over 35 mmHg, 65.4% had an E/e' value greater than 9, and the incidence of atrial fibrillation was 23.2%. When determining the H2FPEF score, 21 patients (13.6%) had a score of 0-1, 98 (63.2%) had a score of 2-5, and 36 (23.2%) had a score of 6-9.

Conclusions: Using the H2FPEF scoring system, we diagnosed HFpEF in nearly a quarter of patients who had not previously been diagnosed with HF and were hospitalized for other reasons, and nearly two-thirds of them require further diagnostic evaluation to confirm the diagnosis of HFpEF. Routine use of the scoring system may facilitate the diagnosis of HFpEF, thereby promoting early detection and appropriate treatment.

Új biomarkerek prognosztikai szerepének vizsgálata levosimendan kezelésben részesülő előrehaladott csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelen betegekben

Kovács Máté Balázs¹, Pintér Tamás Bence², Bíró Petra³, Pólik Zsófia², Nagy László¹, Fagyas Miklós², Tóth Attila², Csanádi Zoltán¹, Papp Zoltán², Borbély Attila¹, Ráduly Arnold Péter¹

¹Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Kardiológiai Tanszék

²Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Klinikai Fiziológiai Tanszék

³Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Debrecen

Kulcsszavak: HFrEF, levosimendan, biomarker, sST2

Bevezetés: A csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség (HFrEF) akut dekompenzációja során alkalmazott levosimendan (Levo) az oxigénigény növelése nélkül fokozza a miokardiális kontraktilitást. A rutin NT-proBNP korlátozottan alkalmas a Levo-terápia hatékonyságának értékelésére, ezért lehet előnyös új, a terápiás választ jelző biomarkerek azonosítása.

Célkitűzés: A keringő neprilizin (NEP), GDF-15 és szolubilis ST2 (sST2) szérumszintjének változásának és ezek prognosztikai jelentőségének vizsgálata Levo-kezelésben részesülő, előrehaladott HFrEF betegekben.

Módszerek és betegek: A Levo-terápiában részesülő HFrEF betegek releváns klinikai és laboratóriumi paramétereit adatbázisba rögzítettük. A biomarkerek szérumszintjét a Levo-kezelés előtt és után ELISA-módszerrel határoztuk meg. A vizsgálatban 89 (74% férfi, életkor $67,8 \pm 10,2$ év) 1:1 arányú iszkémiás és non-iszkémiás etiológiájú HFrEF beteg vett részt. Az eredményeket mediánnal és a hozzá tartozó minimum-maximum tartománnyal adtuk meg.

Eredmények: A NEP [1216 [50–32523] vs. 1473 [78–21542] ng/L, $p=0,27$; Levo után vs. előtt, konzekvensen] és a GDF-15 [1617 [268–4817] vs. 175 [299–6702] ng/L, $p=0,38$] koncentrációja nem változott jelentősen a Levo-kezelés hatására. Az sST2 szintje azonban jelentősen csökkent a Levo adását követően [8886 [3276–22925] vs. 10625 [3569–26958] ng/L, $p<0,003$]. A NEP és a GDF-15 szintjének változása a rehospitalizált és nem rehospitalizált betegek között nem mutatott különbséget. Ezzel szemben a Δ sST2 eltérései elkülönítették a két csoportot, amit ROC-análissal is megerősítettünk ($AUC=0,74$). Az NT-proBNP szintje nem változott jelentősen a Levo után, valamint a rehospitalizált betegek delta értékei sem bizonyultak alkalmasnak a csoportok elkülönítésére ($AUC=0,55$).

Konklúzió: Előrehaladott HFrEF betegekben a Levo-kezelés jelentősen csökkentette a kardiális stresszt jelző sST2 szintjét, mely jelen betegcsoportban a Levo-kezelés hatékonyságát érzékenyebben jelző marker lehet, mint az NT-proBNP.

Investigation of the prognostic role of novel biomarkers in heart failure with reduced ejection fraction patients receiving levosimendan treatment

Máté Balázs Kovács¹, Tamás Bence Pintér², Petra Bíró³, Zsófia Pólik², László Nagy¹, Miklós Fagyas², Attila Tóth², Zoltán Csanádi¹, Zoltán Papp², Attila Borbély¹, Arnold Péter Ráduly¹

¹Division of Cardiology, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen

²Division of Clinical Physiology, Department of Cardiology, Faculty of Medicine, University of Debrecen

³Faculty of Medicine, University of Debrecen, Debrecen

Keywords: HFrEF, levosimendan, biomarker, sST2

Introduction: Levosimendan (Levo), is an inodilator, that enhances myocardial contractility to treat acute decompensation in patients with heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF). Routinely used NT-proBNP has limited value in assessing the effectiveness of Levo therapy. Therefore identification of novel biomarkers reflecting more sensitively therapeutic response may be beneficial.

Aims: To measure the changes of serum concentrations of neprilysin (NEP), GDF-15, and soluble ST2 (sST2), and investigate their prognostic significance in patients with advanced HFrEF receiving Levo therapy.

Methods and patients: Clinical and laboratory parameters of HFrEF patients receiving Levo therapy were recorded. Serum level of the biomarkers were measured with ELISA before and after Levo treatment. The study involved 89 HFrEF patients (74% male, median age: $67,8 \pm 10,2$) with ischemic and non-ischemic etiology (ratio 1:1). Results are presented as medians with the corresponding min–max ranges.

Results: The concentration of NEP [1216 [50–32523] vs. 1473 [78–21542] ng/L, $p=0,27$; after vs. before Levo, consequently] and GDF-15 [1617 [268–4817] vs. 175 [299–6702] ng/L, $p=0,38$] did not change significantly in response to Levo treatment. The serum level of sST2 [8886 [3276–22925] vs. 10625 [3569–26958] ng/L, $p<0,003$] decreased significantly after Levo administration. Changes of NEP and GDF-15 levels did not show significant difference in rehospitalized and non-rehospitalized patients. However, differences in Δ sST2 could clearly discriminate the two patient groups, confirmed by ROC analysis ($AUC=0.74$). NT-proBNP levels did not change significantly after Levo treatment, and delta values failed to discriminate between rehospitalized and non-rehospitalized patients ($AUC=0.55$).

Conclusion: Levo therapy significantly reduced the level of cardiac stress marker sST2 in advanced HFrEF. These findings suggest that sST2 may be a more sensitive indicator of Levo treatment response than NT-proBNP.

A kardiovaszkuláris rehabilitáció hatása a csökkent ejekciós frakciójú betegekre ACS után

Lőrincz Márton Ákos, Levko Kamilla, Müllner Kitti, Koncz Klára, Boznánsky Petra, Noori Ebrahim, Fejér Vármegyei Szent György Egyetemi Oktató Kórház, Székesfehérvár

Kulcsszavak: rehabilitáció, csökkent ejekciós frakció, szívelégtelenség

A 40%-nál kisebb ejekciós frakciót (EF) eredményező ACS rosszabb halálzási prognosztikai eredménnyel jár a következő években, mint a megtartott vagy enyhén csökkent ejekciós frakciót eredményező ACS. Regiszterünk adataiból arra kerestük a választ, hogy a kardiovaszkuláris rehabilitáció (KR) milyen mértékben javítja a csökkent EF-t eredményező ACS 1 éves túlélését és képes-e eltüntetni ezen betegek prognosztikai hátrányát a megtartott balkamra funkciójú betegekhez képest. Regiszterünk a Fejér vármegyei ACS-t elszenvedett és a kardiológiai osztályról élve emittált betegek adatait gyűjti a Nemzeti Szívinfarktus Regiszter adatbevittől függetlenül módon. A 2 év alatt ellátott 1000 beteg adatait (demográfiai paraméterek, EF, rizikó faktorok stb.) adatbázisban rögzítettük, valamint dokumentáltuk a kardiológiai rehabilitáción való részvételt. Vizsgáltuk a betegek túlélését és a major kardiovaszkuláris események gyakoriságát. Az ACS miatt ellátott betegek között 46% volt a STEMI aránya. Az EF a STEMI-t elszenvedők 30%-ánál csökkent 40%-ra vagy az alá, az NSTEMI-s betegek esetében ez az arány 25% volt. Az 1 éves mortalitást tekintve a legjobb kimenetelt a rehabilitáción résztvevő megtartott EF-es betegek esetében regisztráltuk (2,9%). Őket követték a rehabilitáción résztvevő csökkent EF betegek (6,9%), majd a nem résztvevő megtartott EF betegek (8,8%). A legnagyobb 1 éves mortalitás a nem rehabilitált csökkent EF betegcsoportnál volt (20%). Az 5 pontos MACE tekintetében is szignifikánsan csökkentette a rizikót a rehabilitáció mind a megtartott, mind a 40% vagy az alá csökkent EF betegcsoportban. A kardiológiai rehabilitáció javítja az 1 éves mortalitási adatokat és a MACE arányt az ACS-t elszenvedett betegek körében függetlenül az ACS után regisztrált EF-től. Bár a KR nem képes eltüntetni a csökkent EF betegcsoport prognosztikai hátrányát, de a prognosztikai hozadék KR után kétszeres ebben a csoportban a megtartott vagy enyhén csökkent EF csoporthoz képest.

Impact of cardiovascular rehabilitation on patients with reduced ejection fraction following acute coronary syndrome

Márton Ákos Lőrincz, Kamilla Levko, Kitti Müllner, Klára Koncz, Petra Boznánsky, Ebrahim Noori, Fejér County Szent György Hospital, Székesfehérvár

Keywords: cardiac rehabilitation; heart failure with reduced ejection fraction (HFrEF); heart failure. Acute coronary syndrome (ACS) resulting in an ejection fraction (EF) below 40% is associated with worse long-term mortality outcomes compared with ACS leading to preserved or mildly reduced ejection fraction. Using data from our registry, we aimed to assess to what extent cardiovascular rehabilitation (CR) improves 1-year survival in patients with ACS and reduced EF, and whether it is able to eliminate the prognostic disadvantage of these patients compared with those with preserved left ventricular function. Our registry collects data on patients who suffered ACS in Fejér County and were discharged alive from the cardiology department, independently of data entry into the National Myocardial Infarction Registry. Data from 1,000 patients treated over a 2-year period (including demographic parameters, EF, cardiovascular risk factors, etc.) were recorded in a database, and participation in cardiac rehabilitation was documented. Patient survival and the incidence of major adverse cardiovascular events (MACE) were analyzed. Among patients treated for ACS, 46% had STEMI. EF was reduced to 40% or below in 30% of STEMI patients, while this proportion was 25% among NSTEMI patients. Regarding 1-year mortality, the most favorable outcome was observed in patients with preserved EF who participated in rehabilitation (2.9%). This was followed by rehabilitated patients with reduced EF (6.9%), then non-rehabilitated patients with preserved EF (8.8%). The highest 1-year mortality was observed in the non-rehabilitated reduced EF group (20%). CR significantly reduced the risk of 5-point MACE in both the preserved EF and the EF $\leq$ 40% patient groups. Cardiac rehabilitation improves 1-year mortality and reduces MACE rates among patients after ACS, regardless of EF measured after the index event. Although CR does not eliminate the prognostic disadvantage of patients with reduced EF, the prognostic benefit of rehabilitation is twice as great in this group compared with other patients.

Esetspecifikus kritériumrendszer kidolgozása biztosítási adatbázisok lekérdezéséhez a szívelégtelenség epidemiológiai vizsgálataiban: A HF-EPI-HUN tanulmány háttere és tervezete

Sepp Róbert¹, Mazzag Bálint², Frigyesy Róbert²,
Mihályi Kristóf³, Tóth Szilárd⁴, Takács Hedvig⁵,
Kormányos Árpád⁶, Szabó Lilla³, Habon Tamás⁷

¹SZTE ÁOK, II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai
Központ, Szeged

²Research Flow Kft.

³AstraZeneca Kft.

⁴PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs

⁵SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiovaszkuláris
Centrum, Szeged

⁶SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai
Központ, Szeged

⁷PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Tanszék,
Pécs

Kulcsszavak: szívelégtelenség, epidemiológia,
finanszírozási adatbázis, BNO kódok, fekvőbeteg,
járóbeteg

Munkánkban olyan esetdefiníciós kritériumok kidolgozása volt a célunk, amelyek alkalmasak a biztosítási adatbázisok lekérdezésére a szívelégtelenséggel (SzE) kapcsolatos epidemiológiai vizsgálatok során. A NEAK adatbázisában a 2009. január 1. és 2023. december 31. közötti időszakra végeztünk lekérdezést. Az időszak alatti egyetlen megjelenésű SzE BNO kódra történő keresés során (fekvő- vagy járóbeteg-ellátás; elsődleges vagy másodlagos diagnózis) 1 099 068 egyedi beteget azonosítottunk, ami összesen 2 001 658 különálló SzE-kódbejegyzésnek felelt meg. A SzE kódok többségét (1 376 932 eset [69%]) másodlagos diagnóziként rögzítették (szövődmény, társbetegség vagy halálhoz kapcsolódó okként); és mindössze 624 726 kód (31%) szerepelt elsődleges diagnóziként. Összesen 186 333 beteg (17%) kapott halállal kapcsolatos másodlagos kódot egyedüli diagnóziként a 15 éves megfigyelési időszak alatt, és a SzE betegek csupán 54-57%-a kapott másodlagos SzE-diagnózt szívbetezséggel összefüggő elsődleges diagnózis („I” kategóriájú BNO-kód) mellett. Utóbbi esetekben nem valószínű, hogy ezek az esetek „valódi” SzE-t képviseljenek. A 476 885 SzE járóbeteg közül mindössze 119 648-nak volt legalább két járóbeteg-vizítje két éven belül. Fentiekkel négy esetdefiníciós kritériumot határoztunk meg: i) SzE elsődleges kód, fekvőbeteg; ii) SzE másodlagos kód („szövődmény” vagy „társbetegség”), fekvőbeteg, amennyiben az elsődleges diagnózisuk az „I” kategóriába tartozik; iii) járóbeteg, két éven belüli két SzE kóddal; iv) járóbeteg, aki az elsődleges SzE diagnózt követő 60 napon belül elhunyt. E négy kritérium alkalmazása a nagy valószínűséggel „valós” szívelégtelenségben szenvedő esetek számát 755 517-re csökkentette, ami 31%-kal kevesebb az eredeti kritériumokhoz képest. Ezen szigorú lekérdezési kritériumok kidolgozása – amelyek a jelenlegi klinikai gyakorlatot is tükrözik – várhatóan elősegíti a szívelégtelenség epidemiológiájában a valószínűbb adatok nyeléséhez szükséges standardizálást.

Querying insurance databases in heart failure epidemiological investigations: Rationale and design of the HF-EPI-HUN study

Róbert Sepp¹, Bálint Mazzag², Róbert Frigyesy²,
Kristóf Mihályi³, Szilárd Tóth⁴, Hedvig Takács⁵,
Árpád Kormányos⁶, Lilla Szabó³, Tamás Habon⁴

¹Cardiology Center, University of Szeged

²Research Flow Ltd.

³AstraZeneca Ltd.

⁴1st Department of Internal Medicine, University of Pécs

Keywords: heart failure, epidemiology, financing
database, ICD codes, inpatient, outpatient

In this work we aimed to develop case definition criteria for querying insurance databases in HF epidemiological investigations. The administrative database of the Hungarian National Health Insurance Fund (NHIF) was queried for the period spanning January 1, 2009, to December 31, 2023. Querying for HF ICD codes as a single entry in the database (both inpatient and outpatient entries, either as a primary or secondary diagnosis), we identified 1,099,068 unique patients, corresponding to 2,001,658 distinct HF code entries. The majority of HF code entries were recorded as a secondary diagnosis (e.g., complication, comorbidity, or death-related), totaling 1,376,932 entries (69%); and only 624,726 entries (31%) were coded as a primary diagnosis. Altogether, 186,333 patients (17% of all patients) received death-related secondary codes as a single diagnosis during the 15-year-long observational period, and only 54-57% of HF patients received secondary HF diagnosis in conjunction with a cardiac disease-related primary diagnosis (“I” category ICD code), making these two scenarios unlikely representing “true” HF cases. Out of 476,885 HF outpatients, only 119,648 had at least two outpatient encounters within two years. Through this process we established four case definition criteria: i) inpatients with an HF primary code; ii) inpatients with an HF secondary code (“complication” or “comorbidity”) with a “I” category primary diagnosis; iii) outpatients with two HF outpatient codes within two years; iv) outpatients who died within 60 days of their initial HF diagnosis. Applying these four criteria to identify highly probable “true” HF cases reduced the total number of identified patients to 755,517 patients, 31% less compared to the initial criteria. The development of these stringent query criteria, also reflecting current clinical practice, are expected to facilitate the standardization required for obtaining more realistic data in HF epidemiology.

Mentális distressz szűrése és biopszichoszociális szemléletű gondozás idősebb, multimorbid szívelégtelenséggel küzdő betegek körében: az ESCAPE vizsgálat első eredményei

Stauder Adrienne¹, Bernáth-Lukács Zsuzsa^{2,3},
Németh Margareta², Holesné Juhász Csilla²,
Balog Piroska¹, Nagy Klaudia Vivien²

¹Semmelweis Egyetem, Magatartástudományi Intézet

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

³SZÍVSN Beteggyógyászati Osztály, Budapest

Kulcsszavak: szívelégtelenség, pszichoszociális gondozás, életminőség, életmód

Háttér: Szívelégtelen betegek 30-50%-ára fokozott stressz, szorongás, depressziós tünetek fordulnak elő, és negatív hatást gyakorolnak az életminőségre, terápiás együttműködésre és a várható élettartamra is.

Célkitűzés: Az ESCAPE biopszichoszociális szemléletű gondozási program célja idősebb, multimorbid, érzelmi distresszt mutató, szívelégtelen betegek megküzdésének és életminőségének javítása.

Módszerek: >65 év feletti, szívelégtelenséggel + 2 komorbiditással kezelt betegek szűrése a HADS (Hospital Depression and Anxiety Scale) kérdőívvel. Magas distressz (≥12 pont) esetén a páciensek részt vehetnek a szokásos kezelést kiegészítő biopszichoszociális gondozásban. Gondozási koordinátor (GK, felsőfokú szakápoló) 9 hónapig telefonon konzultál a beteggel és egy multidiszciplináris szakértői teammel. Kérdőíves hosszúsági vizsgálat 3 időpontban: kiindulás (Baseline), 9 (EOT) és 18-33 (EOS) hónap múlva életminőség és biopszichoszociális jellemzők felmérésére.

Eredmények: 159 beteg töltötte ki a szűrőkérdőívet, 62 (39%) HADS ≥12 pont. 2-3 hónap múlva az újrászűrésnél közülük 18 (29%) már HADS <12 vagy nem elérhető; 9 fő (14,5%) nem töltötte ki alapkérdőívet. Így 35 fő (20 férfi, 15 nő) került be a vizsgálatba: 27 fő RCT (13 gondozás, 14 kontroll) és 8 fő kohort (csak kérdőív). A GK konzultációk fő témakörei: szorongás az alapbetegeség, társbetegségek, vizsgálatok, további műtétek miatt; orvosi időpont-egyeztetések; terápiás kérdések; mindennapi nehézségek (magány, családi konfliktusok, anyagi nehézségek). A konzultációk javították a betegek egészségértését, öngondoskodásuk javult (gyógyszeresedés, önmonitorozás, diéta, fizikai aktivitás).

Következtetések: A megkérdezett betegek kb. egyötöde, 22% jelzett tartósan magas distresszt. Kiemelt biopszichoszociális gondozást a magas stressz szintű betegek 77%-a igényelte. A szakápolóval (GK) történő rendszeres konzultációk növelik az orvosi ellátás hatékonyságát, javítják a betegek terápiás együttműködését és életminőségét.

Screening for mental distress and providing biopsychosocial care in elderly comorbid heart failure patients: first results of the ESCAPE study

Adrienne Stauder¹, Zsuzsa Bernáth-Lukács^{2,3},
Margareta Németh², Csilla Holesné Juhász²,
Piroska Balog¹, Klaudia Vivien Nagy²

¹Semmelweis University Institute of Behavioural Sciences

²Semmelweis University Heart and Vascular Centre

³SZÍVSN Heart Patient Organization, Budapest

Keywords: heart failure, psychosocial care, quality of life, lifestyle

Background: 30-50% of heart failure patients experience increased stress, anxiety, and depressive symptoms, which negatively impact quality of life, therapeutic cooperation, and life expectancy.

Objective: The ESCAPE biopsychosocial care program aims to improve coping and quality of life in elderly, multimorbid, emotionally distressed heart failure patients.

Methods: Patients >65 years treated with heart failure + 2 comorbidities were screened with HADS (Hospital Depression and Anxiety Scale). In case of high distress (≥12 points), patients could participate in biopsychosocial care program in addition to usual care. A care manager (CM, advanced registered nurse) consulted with the patient and with multidisciplinary team of experts by phone for 9 months. Study questionnaires were completed at 3 time points: baseline, 9 (EOT) and 18–33 (EOS) months to assess QOL and biopsychosocial characteristics.

Results: Among 159 patients screened, 62 (39%) scored HADS ≥12 points. At re-screening 2-3 months later, 18 (29%) of them had HADS <12 or could not be reached; 9 patients (14.5%) refused the baseline questionnaire. Thus, 35 people (20 men, 15 women) were included in the study: 27 people RCT (13 care, 14 control) and 8 people in cohort (questionnaire only). Topics of the consultations: anxiety related to heart failure and comorbidities, medical tests, upcoming surgeries; medical appointments; therapeutic questions; everyday difficulties (loneliness, family conflicts, financial difficulties). The consultations improved patients' health literacy and self-management (taking medication, self-monitoring, diet, physical activity).

Conclusions: Approximately one fifth (22%) of the patients screened reported persistently high distress. 77% of the patients with high stress levels wanted additional biopsychosocial care. Regular consultations with a specialist nurse (CM) increased the efficiency of medical care, improved the therapeutic cooperation and quality of life of the patients

A cardiomyopathia több arca: a lamin A/C (LMNA) gén misszensz variánsának kimutatása átfedő fenotípusokat mutató családban

Csányi Beáta¹, Hategan Lidia¹, Sághy László¹, Takács Hedvig¹, Borbás János^{1,2}, Nagy Viktória¹, Hegedűs Zoltán^{3,4}, Nagy István⁵, Szili-Török Tamás¹, Sepp Róbert¹

¹SZTE-SZAKK Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Centrum, Szeged

²SZTE SZAKK Radiológiai Klinika, Szeged

³Biofizikai Intézet, Szegedi Biológiai Központ, Szeged

⁴Pécsi Tudományegyetem, Biokémiai és Orvosi Kémiai Intézet, Pécs

⁵Seqomics Biotechnológiai Kft., Mórahalom

Kulcsszavak: cardiomyopathia, Brugada-szindróma, genetikai variáns, LMNA gén

Háttér: A primer szívizombetegségek (cardiomyopathiák) esetében ismert, hogy azonos kóroki variánst hordozó családokon belül is jelentős eltérések mutatkozhatnak a betegség súlyosságában vagy akár a fenotípusban. Kifejezett diagnosztikus nehézséget okozhatnak azok a cardiomyopathiára jellemző génvariánsok, amelyek fokozott aritmia-rizikóval társulnak, mivel egyes betegek strukturális eltérés kimutatása nélkül, elsődlegesen aritmiás eseménnyel kerülnek felismerésre.

Esetismertetés: Az első észlelésekor 30 éves proband ismétlődő syncopés epizódok és hányás miatt került kivizsgálásra. A vizsgálatok során felmerült Brugada-szindróma (BrS) gyanúja, melyet az Ajmalin-teszt sem kizárni, sem megerősíteni nem tudott. A családi anamnézisben halmozott szívbetegség szerepelt változatos klinikai megjelenéssel, valamint egy nagyszülő esetében hirtelen szívhalál (SCD). A diagnózis tisztázása céljából újgenerációs szekvenáláson alapuló génpanel-vizsgálat történt, mely az LMNA gén 8. exonját érintő p. Arg482Trp patogén variánst (c.1444C>T) igazolta. A családszűrés során összesen öt családtag (3 nő, 2 férfi; átlagéletkor 32±15 év) vizsgálata történt meg, közülük három bizonyult hordozónak. A hordozók közül egy gyermek, jelenleg tünetmentes. A két felnőttkorú hordozó családtag esetében pedig, egyiküknél évek óta követett és kezelt dilatatív cardiomyopathia (DCM) áll fenn, valamint sekunder profilaktikus ICD implantáción is átesett. A másik hordozónál ischaemiás eseményt követően történt kardiológiai kivizsgálás, mely során klinikailag primer cardiomyopathia lehetősége is felmerült.

Összefoglalás: Örökletes aritmia-szindrómák, így akár BrS gyanúja esetén végzett genetikai vizsgálatok során is kiemelten fontos a primeren cardiomyopathia gének elemzése, különös tekintettel az ismerten fokozott aritmia-rizikóval járó génekre, mint az LMNA.

Multiple faces of cardiomyopathy: detection of a missense variant in the lamin A/C (LMNA) gene in a family with overlapping phenotypes

Beáta Csányi¹, Lidia Hategan², László Sághy², Hedvig Takács², János Borbás^{2,3}, Viktória Nagy², Zoltán Hegedűs^{4,5}, István Nagy⁶, Tamás Szili-Török², Róbert Sepp²

¹SZTE-SZAKK Department of Internal Medicine and Cardiology Center, Szeged

²SZTE SZAKK Department of Internal Medicine and Cardiology Centre, Szeged

³SZTE SZAKK Department of Radiology, Szeged

⁴Institute of Biophysics, Biological Research Centre (BRC), Szeged, Hungary

⁵Department of Biochemistry and Medical Chemistry, University of Pécs, Pécs

⁶Seqomics Biotechnology Ltd., Mórahalom

Keywords: cardiomyopathy, Brugada syndrome, genetic variant, LMNA gene

Background: In primary heart muscle diseases (cardiomyopathies), considerable intra-familial variability in disease severity and phenotype is well known, even in the presence of an identical pathogenic variant. Variants in cardiomyopathy-associated genes with a high arrhythmic risk may pose significant diagnostic challenges, as affected individuals may present primarily with arrhythmic events in the absence of overt structural heart disease.

Case report: A 30-year-old proband presented with recurrent syncopal episodes accompanied by vomiting. Based on initial examinations, Brugada syndrome (BrS) was suspected; however, the Ajmaline test was inconclusive. The family history revealed heterogeneous cardiac disease, including sudden cardiac death in a grandparent. To clarify the diagnosis, next-generation sequencing-based genetic panel testing was performed, which identified a pathogenic LMNA variant, p.Arg482Trp (c.1444C>T), affecting exon 8. Family screening was conducted in five relatives (three females, two males; mean age 32±15 years), revealing three additional carriers. One carrier was a child and is currently asymptomatic. Among the two adult carriers, one has long-standing dilated cardiomyopathy, treated and followed for several years, including secondary prophylactic ICD implantation. In the other adult carrier, cardiological evaluation following an ischemic event raised the clinical suspicion of a primary cardiomyopathic phenotype.

Conclusion: This case highlights the importance of including primary cardiomyopathy genes in the genetic evaluation of hereditary arrhythmia syndromes, including suspected Brugada syndrome, with particular attention to genes associated with a high arrhythmic risk such as LMNA.

LVNC vs. hipertrabekuláció – magyarországi tapasztalatok

Fekete Krisztina¹, Forrai Zsolt², Pólik Zsófia³, Csányi Beáta⁴, Hategan Lidia⁴, Habon Tamás¹, Tóth Kálmán¹, Borbély Attila³, Muk Balázs², Sepp Róbert⁴, Halmosi Róbert¹, Takács Hedvig⁴, Rábai Miklós¹

¹PTE KK I. sz. Belgyógyászati Klinika Kardiológiai Tanszék, Pécs

²Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet, Budapest

³Debreceni Egyetem, Klinikai Központ, Kardiológiai és Szívsebészeti Klinika, Debrecen

⁴Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Kardiológiai Centrum, Non-Invazív Kardiológiai Részleg, Szeged

Kulcsszavak: kardiomiopátia, bal kamrai hipertrabekuláció, szívelégtelenség, genetica

Bevezetés: 2023-ban az Európai Kardiológiai Társaság új kardiomiopátia (CMP) irányelve újradefiniálta a bal kamrai nonkompaktációt (left ventricular non-compaction, LVNC), amelyet a továbbiakban a miokardium jellemzőségeként vagy egyéb kardiomiopátiákhoz társuló eltéréseként ír le, megnevezésként pedig a bal kamrai hipertrabekulációt javasolja. Mivel az irányelv az eltéréssel kapcsolatban nem tartalmaz további részletes információkat, számos fontos kérdést merülhet fel a páciensek gondozásával kapcsolatban, melyekre munkánkban keressük a válaszokat.

Módszerek: Betegeinket 4 magyarországi centrum együttműködésében vizsgáltuk. A betegek demográfiai adatai mellett gyűjtöttük a legfontosabb komorbiditások, szövödmények előfordulását, genetikai vizsgálatokat végeztünk. A betegeket morfológia alapján izolált és egyéb CMP-asszociált esetekre osztottuk, melyek között összehasonlító elemzéseket végeztünk.

Eredmények: Összesen 103 hipertrabekulációval diagnosztizált beteg adatait elemeztük. Az esetek 69%-ában társult egyéb CMP az eltéréshez, ez leggyakrabban dilatatív kardiomiopátia (51%) volt. A betegek 67%-a férfi volt. A populáció átlag életkora 53 év volt, mely az izolált hipertrabekulációval élő betegek esetén szignifikánsan alacsonyabbnak bizonyult a CMP-hez társuló esetekhez képest (49 vs. 55; $p < 0,05$). Az izolált pácienseknél szignifikánsan ritkább volt a szívelégtelenség előfordulása ($p < 0,01$). 45 betegnél rendelkezettünk genetikai adatokkal, patogén vagy valószínűleg patogén mutáció 36%-uknál volt igazolható, mely izolált esetekben a titin fehérjét, míg a CMP-hez társuló esetekben a miozin nehézláncot és a C típusú miozinkötő fehérjét érintette leggyakrabban.

Konklúzió: Kutatásunk az első, mely egy nagy elemszámú magyar beteganyagot vizsgálta a bal kamrai hipertrabekuláció előfordulását, klinikai és genetikai jellemzőit. Eredményeink hozzájárulhatnak a betegség jobb megismeréséhez, segítve a betegek gondozását.

Támogatás: GINOP-2.3.2-15-2016-00048 „Stay Alive”

LVNC vs. hypertrabeculation – our experiences in Hungary

Krisztina Fekete¹, Zsolt Forrai², Zsófia Pólik³, Beáta Csányi⁴, Lidia Hategan⁴, Tamás Habon¹, Kálmán Tóth¹, Attila Borbély³, Balázs Muk², Róbert Sepp⁴, Róbert Halmosi¹, Hedvig Takács⁴, Miklós Rábai¹

¹Division of Cardiology, First Department of Medicine, Clinical Centre, University of Pécs, Pécs

²Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

³Institute of Cardiology and Heart Surgery, Medical and Health Science Center, University of Debrecen, Debrecen

⁴University of Szeged, Cardiology Center, Department of Medicine, Division of Non-Invasive Cardiology, Szeged

Keywords: cardiomyopathy, left ventricular hypertrabeculation, heart failure, genetics

Introduction: In 2023, the new cardiomyopathy (CMP) guideline of the European Society of Cardiology redefined left ventricular non-compaction (LVNC) as a myocardial trait associated to other cardiomyopathies. Hereafter, it is referred to as left ventricular hypertrabeculation. As the guideline does not provide further information about the condition, it raises several questions regarding patient management, which we aimed to address in our study.

Methods: Patients were investigated with the collaboration of 4 Hungarian Cardiology centers. Besides demographic characteristics, the prevalence of major comorbidities and complications was collected, genetic testing was also performed. Based on morphology, patients were classified into isolated and other CMP-associated cases. Comparative analyses were performed between these groups.

Results: A total of 103 previously diagnosed hypertrabeculation patients' data were analyzed. In 69% of cases, the abnormality was associated with another CMPs, most commonly dilated cardiomyopathy (51%). 61% of patients were male. The mean age was 53 years which was significantly lower in isolated cases compared to CMP-associated cases (49 vs. 55 years; $p < 0.05$). The prevalence of heart failure was significantly lower among isolated patients ($p < 0.01$). Genetic data were available in 45 cases; pathogenic or likely pathogenic variants were identified in 36% of them. In isolated cases, mutations most frequently affected the titin protein, whereas in other CMP-associated cases, mutations were mostly seen in the myosin heavy chain and the myosin binding protein C.

Conclusion: This study is the first to investigate the clinical and genetic characteristics of left ventricular hypertrabeculation in a large Hungarian patient cohort. Our results may contribute to the better understanding of the condition and help improve patient management.

Funding: GINOP-2.3.2-15-2016-00048 „Stay Alive”

A miokardiális munka analízis alkalmazása egy szívélgtelen beteg ellátásában

Kohári Mária, Benák Attila, Polestyuk Biana Petra, Schwartz Noémi, Szili-Török Tamás, Nagy Viktória
SZTE SZAKK Belgyógyászati Klinika, Kardiológia Centrum, Szeged

Kulcsszavak: szívélgtelenség, CRT, vezetőrendszeri ingerlés, miokardiális munka

Bevezetés: A miokardiális munka (MW) a hagyományos echocardiographiás és speckle tracking paramétereken túl, a bal kamra funkció új, érzékeny echocardiographiás mutatója. A MW a reszinkronizációs terápiára (CRT) kandidáns betegek szelekciójában is segítséget nyújthat.

Esetismertetés: A 73 éves férfit kardiális dekompenzáció miatt észleltük osztályunkon. Echokardiográfia súlyosan csökkent szisztolés bal kamra funkciót, csökkent perctérfogatot, közepes-nagy mitrális és kis-közepes trikuszipidális regurgitációt igazolt és alacsony áramlású, alacsony grádiensű aorta sztenózis gyanúját vetette fel. Az elkészült TAVI CT és Ca-score alapján az aorta vitium azonban nem bizonyult szignifikánsnak. Alacsony perctérfogat szindróma miatt több alkalommal is levoisimendán kezelésben részesült. Testfelszíni EKG-ján a korábban intermittáló bal Tawara-szárblokk (LBBB) perzisztálóa vált, így a hospitalizáció kapcsán CRT implantáció mellett született döntés. A beavatkozás előtt elvégzett MW analízis során jelentősen csökkent globális miokardiális munka index (GWI: 515 Hgmm%) mellett csökkent globális konstruktív munka (GCW: 749 Hgmm%), magasabb globális elvesztegetett munka (GWW: 153 Hgmm%) és csökkent globális miokardiális hatékonyság (GWE 80%) volt látható. Mivel a klinikai és echocardiographiás paraméterek alapján a CRT responderitási arány alacsonyabbnak volt becsülhető, így a reszinkronizáció maximalizálásának érdekében vezetőrendszeri ingerléssel kombinált CRT (LOT-CRT) implantációt végeztünk. A beavatkozást követően a kezdeti 160 msec-os QRS szélesség 120 msec-ra csökkent, a kontroll szívtultrahang vizsgálat során jelentősen csökkent az elpazarolt munka mennyisége és javult a szív által elvégzett munka hatékonysága (GWI: 552 Hgmm%, GCW 670 Hgmm%, GWW 56 Hgmm%, GWE 90%).

Következtetés: A MW az eddig ismert tényezők mellett a CRT-re kandidáns betegek szelekciójában is segítséget nyújthat, melynek igazolására nagyobb esetszámot felölő vizsgálatok szükségesek.

Application of Myocardial Work Analysis in the Management of a Patient with Heart Failure

Mária Kohári, Attila Benák, Biana Petra Polestyuk, Noémi Schwartz, Tamás Szili-Török, Viktória Nagy
University of Szeged, Internal Medicine Department, Cardiology Centre, Szeged

Keywords: heart failure, CRT, conduction system pacing, myocardial work

Introduction: Myocardial work (MW), beyond conventional echocardiographic and speckle-tracking parameters, is a novel and sensitive echocardiographic marker of left ventricular function. MW may also assist in selecting patients who are candidates for cardiac resynchronization therapy (CRT).

Case presentation: A 73-year-old male patient was admitted to our department due to cardiac decompensation. Echocardiography revealed severely reduced left ventricular systolic function, reduced cardiac output, moderate-to-severe mitral regurgitation, and mild-to-moderate tricuspid regurgitation. It raised the suspicion of low-flow, low-gradient aortic stenosis. However, based on TAVI CT and calcium score assessment, the aortic valve disease was not found to be significant. Due to low cardiac output syndrome, the patient received levoisimendan therapy on several occasions. On surface ECG, a previously intermittent left bundle branch block (LBBB) became persistent; therefore, during hospitalization, a decision was made to implant a CRT device. Pre-procedural MW analysis demonstrated a markedly reduced global myocardial work index (GWI: 515 mmHg%), reduced global constructive work (GCW: 749 mmHg%), increased global wasted work (GWW: 153 mmHg%), and decreased global myocardial work efficiency (GWE: 80%). As clinical and echocardiographic parameters suggested a lower probability of CRT response, CRT implantation combined with conduction system pacing (LOT-CRT) was performed to maximize resynchronization. Following the procedure, the QRS duration decreased from 160 ms to 120 ms. On follow-up echocardiography, a significant reduction in wasted work and an improvement in myocardial work efficiency were observed (GWI: 552 mmHg%, GCW: 670 mmHg%, GWW: 56 mmHg%, GWE: 90%).

Conclusion: In addition to previously established factors, myocardial work analysis may aid in selecting patients who are candidates for CRT; however, larger studies are required to confirm its clinical utility.

Végstádiumú szívelégtelenség szisztémás szklerózisban – mechanikus keringéstámogatástól a szívtültetésig

Parázs Nóra¹, Tamáska Eszter¹, Turóczy Zsolt¹, Lakatos Bálint¹, Hartvánszky István Ifj.¹, Nagy György Sándor², Németh Endre¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Reumatológiai és Klinikai Immunológiai Tanszék, Budapest

Kulcsszavak: szívelégtelenség, szisztémás szklerózis, szívtranszplantáció

Bevezetés: A szisztémás szklerózis (SSc) esetén a szívelégtelenség viszonylag gyakori, ugyanakkor jelenleg kevés adat áll rendelkezésre az SSc-hez társuló végstádiumú szívelégtelenségről és annak ortotopikus szívtranszplantációval (OHT) történő kezeléséről.

Esetismertetés: Egy 33 éves szisztémás szklerózisban és csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenségben szenvedő férfi esetét mutatjuk be, akit malignus kamrai ritmuszavarok miatt vettünk fel Klinikánkra. Az ismétlődő kamrai aritmiák keringésszeomláshoz vezettek, amely venoarteriális extracorporalis membránoxigenátor (VA-ECMO) beültetését tette szükségessé, majd terápiára refrakter kamrafibrilláció miatt bridge-to-transplant indikációval kétkamrás mechanikus keringéstámogató eszközhöz (BiVAD) konvertáltunk. Terápiás antikoaguláció ellenére a CT-vizsgálat több trombotikus felrakódást igazolt az aortabílyentű noncoronariás tasakján, a bal pitvari inflow kanulán, továbbá nonokkluzív pulmonális embóliát és lépinfarktust az 50 napon át fennálló kamrafibrilláció következményeként. Sikeres intenzív osztályos rehabilitációt követően a beteg ápolásának 67. napján szívtranszplantációra esett át. A transzplantációt követő időszakban azonban septicus állapot alakult ki, melynek hátterében egyrészt akut nekrotizáló pancreatitis, továbbá véráram fertőzés is igazolódott. Transzesophagealis echocardiographiás vizsgálat a jobb felső pulmonális véna beszajdázásánál igazolt két mobilis terímet, mely infektológussal is egyeztetve atípusos lokalizációjú infektív endocarditisnek megfeleltethető. Kombinált antibiotikus terápiára mindkét infekciós góc regressziót mutatott. 119 nap intenzív osztályos ellátást követően a beteget a kardiológiai osztályra helyeztük, majd a 165. napon jó általános állapotban otthonába bocsátottuk.

Összefoglalás: A szívtranszplantáció terápiás lehetőséget jelenthet a SSc-hez társult végstádiumú szívelégtelenségben középtávú mechanikus keringéstámogatás és protrombotikus szövődmények ellenére is.

End stage heart failure in systemic sclerosis – from mechanical circulatory support to heart transplant

Nóra Parázs¹, Eszter Tamáska¹, Zsolt Turóczy¹, Bálint Lakatos¹, István Ifj. Hartvánszky¹, György Sándor Nagy², Endre Németh¹, Béla Merkely¹

¹Heart and Vascular Center of Semmelweis University

²Department of Rheumatology and Clinical Immunology, Budapest

Keywords: heart failure, systemic sclerosis, heart transplantation

Introduction: Cardiac involvement in systemic sclerosis (SSc) is relatively common; however, there is a paucity of data regarding SSc-associated end-stage heart failure and its treatment with orthotopic heart transplantation (OHT).

Case report: We report the case of a 33-year-old man with systemic sclerosis and heart failure with reduced ejection fraction who was admitted to our hospital because of malignant ventricular arrhythmias. Recurrent episodes of ventricular tachycardia progressed to cardiac arrest, necessitating the initiation of venoarterial extracorporeal membrane oxygenation (VA-ECMO) support. After nine days the patient was upgraded to a biventricular assist device (BiVAD) as a bridge-to-transplant strategy due to therapy-refractory ventricular fibrillation (VF). Despite therapeutic anticoagulation, a CT scan revealed the presence of multiple thrombotic deposits on the non-coronary cusp of the aortic valve, the left atrial in-flow cannula, non-occlusive pulmonary embolism, moreover splenic infarction as a consequence of persistent VF for a period of 50 days. Following a successful intensive care unit (ICU) rehabilitation program, the patient underwent an uneventful OHT on the day 67. In the post-transplant period, the patient developed sepsis due to acute necrotizing pancreatitis and an additional bloodstream infection was also confirmed. Transesophageal echocardiography demonstrated two mobile masses at the junction of the right superior pulmonary vein. Based on the infectious disease consultation, these lesions were vegetations in an atypical location. Both infectious foci showed regression under combined antibiotic therapy. After 165 days of intensive care and cardiology treatment, the patient was discharged home.

Conclusion: Heart transplantation may represent a viable therapeutic option in end-stage heart failure associated with systemic sclerosis, even in the presence of mid-term mechanical circulatory support and prothrombotic complications.

Géncsendesítő terápiával szerzett hazai tapasztalatok transthiretin szív-amiloidózis kezelésében

Révész Katalin^{1,2}, Jenei Zsigmond Máté¹, Vida Ádám¹, Nagy Daniella¹, Pozsonyi Zoltán¹

¹Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika

²Budapesti Szent Ferenc Kórház, Budapest

Kulcsszavak: transthiretin szívamiloidózis, cardiomyopathia, siRNS terápia, vutrisiran

A transthiretin szívamiloidózis (ATTR-CM) specifikus kezelésének első két törzskönyvezett gyógyszere a tafamidis (2019) és az acoramidis (2024). Mindkét per os szedhető készítmény olyan molekula, mely a vérben keringő transthiretin (TTR) tetramert stabilizálja, meggátolva az amiloid képződéshez vezető dimer, monomer képződést. Az úgynevezett géncsendesítő, a TTR fehérje képződését a májban jelentősen csökkentő gyógyszerek közül ATTR-CM indikációjával eddig egyetlen hatóanyagot törzskönyveztek a világon, a vutrisirant. Ez egy kis interferáló RNS molekula, mely hatásosságát a Helios B klinikai vizsgálatban igazolta. Hazánkban ATTR-CM kezelésében ezzel a hatóanyaggal jelenleg csak intézetünkben van tapasztalat. 2020-tól vettünk részt a Helios B multicentrikus, kettős vak, randomizált, placebo-kontrollált klinikai vizsgálatban. A beválogatott 4 betegünk közül egy hereditár, három vad típusú ATTR-CM-ban szenvedett. Három betegünk placebo ágra került, egyikük a vizsgálat alatt progresszív szívelégtelenségben elhunyt. A 36 hónapos követés után, a kiterjesztett vizsgálatban mindegyikük megkapta az aktív hatóanyagot, később egyikük meghalt. Egy további, hereditár ATTR-CM miatt klinikánkon gondozott betegnél 2025-ben indítottunk, egyedi méltányossági engedély alapján, vutrisiran kezelést, hétéves tafamidis terápia melletti lassú progresszió miatt. A biomarker vizsgálatokkal, szívultrahanggal, életminőség kérdőívvel és 6 perces járástesztrel szorosan és jól dokumentáltan követettük összes betegünket. Azt láttuk, hogy a betegség progresszióját ott sikerült megelőzni, ahol a terápia a szívelégtelenség korábbi fázisában indult, progressziót az előrehaladottabb stádiumban elkezdett kezelések esetén láttunk. Tapasztalataink a korai diagnózis és a korán elkezdett hatásos, specifikus terápia szükségére hívják fel a figyelmet ATTR-CM-ben.

First experiences in Hungary with gene silencing therapy in the treatment of transthyretin cardiac amyloidosis

Katalin Révész^{1,2}, Zsigmond Máté Jenei¹, Ádám Vida¹, Daniella Nagy¹, Zoltán Pozsonyi¹

¹Department of Internal Medicine and Haematology, Semmelweis University

²St. Francis Hospital of Budapest, Budapest

Keywords: transthyretin cardiac amyloidosis, cardiomyopathy, siRNA therapy, vutrisiran

The first two drugs approved for the specific treatment of transthyretin amyloid cardiomyopathy (ATTR-CM) are tafamidis (2019) and acoramidis (2024). Both oral agents stabilize the circulating transthyretin (TTR) tetramer, preventing its dissociation into dimers and monomers that leads to amyloid formation. Among the gene-silencing therapies that substantially reduce hepatic production of the TTR protein, only vutrisiran has been approved for the treatment of ATTR-CM. Vutrisiran is a small interfering RNA molecule whose efficacy was demonstrated in the Helios-B clinical trial. Currently, our institution is the only one in Hungary that has clinical experience with the use of vutrisiran. Since 2020, we have participated in the multicenter, double-blind, randomized, placebo-controlled Helios-B trial. Of the four enrolled patients, one had hereditary and three had wild-type ATTR-CM. Three patients were assigned to the placebo arm; one of them died from progressive heart failure during the study. After 36 months of follow-up, all participants received the active drug during the open-label extension study. Later, another patient died. In 2025, we initiated vutrisiran therapy in another patient with hereditary ATTR-CM who had shown slow disease progression on tafamidis treatment. All patients were closely monitored using biomarker measurements, echocardiography, quality-of-life questionnaires, and 6-minute walking test. Our observations indicate that disease progression could be prevented when therapy was initiated at an earlier stage of heart failure, whereas progression was seen in cases where effective treatment was started at a more advanced stage. Our experience highlights the importance of early diagnosis and early initiation of effective, disease-specific therapy in ATTR-CM.

Az új EKG- és az ismert myocardialis deformációs kritériumok együttes alkalmazása javasolt a cardialis amyloidosis diagnózisának valószínűsítésére

Vereckeai András¹, Takács Hedvig², Fogarassy György³, Varga Zsuzsanna⁴, Katona Gábor⁴, Szénási Gábor⁵, Vidács Dániel László², Nagy Viktória⁶, Sepp Róbert²

¹SE, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Budapest

²SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

³Balatonfüredi Állami Szívkórház, Balatonfüred

⁴Belgyógyászati és Hematológiai Klinika, Semmelweis Egyetem, Budapest

⁵Semmelweis Egyetem, Transzlációs Medicina Intézet, Budapest

⁶Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika, Non-Invazív Kardiológia, Szeged

Kulcsszavak: cardialis amyloidosis, cardiomyopathiák, szívelégtelenség, electrocardiographia

Előzmények: Korábban igazoltuk, hogy a cardialis amyloidosis (CA) általunk kifejlesztett új, a klasszikus EKG kritériumoknál sokkal pontosabb, EKG kritériumainak diagnosztikus értéke ugyanolyan jó volt, mint az irodalmi adatok alapján a myocardialis deformációs kritériumoké. Most az általunk mért myocardialis deformációs és az új EKG kritériumok diagnosztikus értékét hasonlítottuk össze.

Módszerek: 53 igazolt CA (41 transthyretin- és 12 AL CA) és 50 echocardiográfiával más okból bal kamra hypertrophiás kontrollt beteget vizsgáltunk. A legjobbnak talált vizsgált kritériumok voltak: a QRS amplitúdó aVR-ben $<0,4$ mV ($aVR < 0,4$); a QRS amplitúdók átlaga I+aVR-ben/a QRS amplitúdók átlaga V1-4-ben $<0,375$ ($[I+aVR]/[V1-4] < 0,375$); a QRS amplitúdók átlaga I+aVR-ben/a legrosszabb intrinsicoid deflection I,aVL,V1-6-ban $<0,0115$ ($[I+aVR]/I,aVL,V1-6ID < 0,0115$); bal kamra hátsó fal vastagság/QRS amplitúdó aVR $>3,059$ ($PWT/aVR > 3,059$), kvalitatív visualis megtartott apicalis strain (ApS); kvantitatív apicalis strain átlag/basal is strain átlag+mid strain átlag >1 ($ApS/[BasS+MidS] > 1$).

Eredmények: Ezek sensitivitás, specificitás, pozitív és negatív prediktív, teszt pontosság és area under curve értékei a következők voltak. ($aVR < 0,4$): 70%, 90%, 88%, 74%, 80%, 0,8711; ($[I+aVR]/[V1-4] < 0,375$): 64%, 88%, 85%, 70%, 76%, 0,74; ($[I+aVR]/I,aVL,V1-6ID < 0,0115$): 68%, 95%, 83%, 76%, 82%, 0,8412; $PWT/aVR > 3,059$: 74%, 88%, 87%, 76%, 81%, 0,834; ApS: 86%, 70%, 75%, 83%, 78%, 0,7895; ($ApS/[BasS+MidS] > 1$): 76,5%, 92%, 91%, 79%, 84%, 0,9073. A belőlük összeállított legpontosabb 4 lépcsős algoritmus fenti értékei 91%, 82%, 84%, 89%, 86%, 0,8558 voltak, mindegyik jobb volt az ApS kritérium megfelelő értékeinél. Az új EKG kritériumok fenti diagnosztikus paraméterei közel olyan jók voltak, mint a myocardialis deformációs kritériumokéi.

Következtetések: A leggyakrabban alkalmazott ApS kritérium mellett indokolt az új EKG kritériumok és/vagy kvantitatív myocardialis deformációs kritérium alkalmazása a CA diagnózis jobb valószínűsítésére.

The application of the new ECG and known myocardial deformation criteria together is recommended to render the diagnosis of cardiac amyloidosis probable

András Vereckeai¹, Hedvig Takács², György Fogarassy³, Zsuzsanna Varga⁴, Gábor Katona⁴, Gábor Szénási⁵, Dániel László Vidács², Viktória Nagy², Róbert Sepp²

¹Department of Medicine and Hematology, Semmelweis University, Budapest

²Division of Non-Invasive Cardiology, Department of Internal Medicine, University of Szeged, Szeged

³State Hospital for Cardiology, Balatonfüred

⁴Department of Medicine and Hematology, Semmelweis University, Budapest

⁵Institute of Translational Medicine, Semmelweis University, Budapest

Keywords: cardiac amyloidosis, cardiomyopathies, heart failure, electrocardiography

Background: Our new ECG criteria for cardiac amyloidosis (CA), which were much more accurate than the classical ECG criteria, had the same diagnostic value as that of the myocardial deformation criteria based on literature data. Now we compared the diagnostic value of the measured myocardial deformation and new ECG criteria.

Methods: 53 verified CA patients (41 transthyretin and 12 AL CA) and 50 control patients with left ventricular hypertrophy on echocardiography due to other underlying cause were studied. The following were the best tested criteria. QRS amplitude in lead aVR $<0,4$ mV ($aVR < 0,4$); mean QRS amplitude of leads I+aVR/mean QRS amplitude of leads V1-4 $<0,375$ ($[I+aVR]/[V1-4] < 0,375$); mean QRS amplitude of leads I+aVR/longest intrinsicoid deflection in leads I,aVL,V1-6 $<0,0115$ ($[I+aVR]/I,aVL,V1-6ID < 0,0115$); left ventricular posterior wall thickness/QRS amplitude in lead aVR $>3,059$ ($PWT/aVR > 3,059$); qualitative visual apical sparing (ApS); quantitative mean apical strain/mean basal strain+mean middle wall strain >1 ($mApicS/[mBasS+mMidS] > 1$).

Results: The sensitivity, specificity, positive and negative predictive, test accuracy and area under curve values were the following. ($aVR < 0,4$): 70%, 90%, 88%, 74%, 80%, 0.8711; ($[I+aVR]/[V1-4] < 0,375$): 64%, 88%, 85%, 70%, 76%, 0.74; ($[I+aVR]/I,aVL,V1-6ID < 0,0115$): 68%, 95%, 83%, 76%, 82%, 0.8412; ($PWT/aVR > 3,059$): 74%, 88%, 87%, 76%, 81%, 0.834; ApS: 86%, 70%, 75%, 83%, 78%, 0.7895; ($mApicS/[mBasS+mMidS] > 1$): 76.5%, 92%, 91%, 79%, 84%, 0.9073. These values of a 4-step algorithm with the greatest diagnostic accuracy composed of the above criteria were: 91%, 82%, 84%, 89%, 86%, 0.8558, each of them was better than that of the ApS criterion. These values of the new ECG criteria were approximately as accurate as those of the myocardial deformation criteria.

Conclusions: To establish a greater likelihood of CA diagnosis, in addition to the application of ApS criterion, it is recommended to use either new ECG and/or quantitative myocardial deformation criteria.

Időzítés jelentősége akut koronária szindrómában végzett koszorúér-áthidaló műtétek esetén: irodalmi áttekintés

Holczer Lőrinc¹, Hejjei László², Szokodi István^{2,3}, Kónyi Attila^{2,3}

¹PTE AOK Szívgyógyászati Klinika

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika

³PTE Szentágotthai Kutatóközpont, Pécs

Kulcsszavak: akut koronária szindróma, koszorúér-áthidalás, azonnali vagy halasztott beavatkozás

Témafelvetés: Az akut koronária szindróma (ACS) napjainkban is világszerte vezető morbiditási és mortalitási ok. A perkután koronária intervenciók (PCI) jelentős fejlődése dacára a nyitott koszorúér-áthidaló műtétek (CABG) továbbra is szerepet kapnak ezen betegek ellátásában. A betegek kiválasztása, a műtétek időzítése és a hatékony műtéti metodika meghatározásának evidenciáiban továbbra is jelentős hézagok találhatók.

Módszerek: Átfogó adatbázis szűrés során 2302 publikációt azonosítottunk, melyek további szűrése során huszonötöt emeltünk ki részletes elemzésre valamint további huszonnyolc közleményt használtunk hivatkozási alapként. Mivel az ACS kezelésében az időzítés kritikus jelentőségű, elsődleges végpontunk a CABG időzítésének kérdése volt a kemény végpontok függvényében, másodlagos végpontok a trombocita aggregációgátló kezelés illetve a kardiogén sokk jelentősége a kimenetelre illetve a megfelelő invazív metodika megválasztásának kérdései.

Eredmények: Huszonöt tanulmányt elemeztünk részletesen, további huszonnyolc közlemény eredményeit is figyelembe véve. Ezekből tizenhét a műtét időzítésével foglalkozott, nyolc a CABG illetve a PCI eredményeit vette össze Tizenöt tanulmány multicentrikus vagy adatbázis retrospektív elemzésén alapult, nyolc szülő centrum retrospektív anyagát elemezte és kettő prospektív vizsgálatot sikerült a körbe bevonni.

Összegzés és limitációk: A sürgető és akut koronária sebészet eredményeinek elemzése több évtizedes múltra tekint vissza, azonban a klinikai helyzetből adódó alapvető torzítások, a rendkívülé szoros etikai korlátok extrém módon nehezítik a korrekt statisztikai elemzést; az ellentmondásos eredmények miatt egyértelmű következtetéseket nehéz leszűrni, azonban a korai műtétekkel összességében asszociált rosszabb kimenetelt érdemes – a betegek rizikó profilját is figyelembe véve – kritikával szemlélni.

Significance of Timing in Acute Coronary Syndrome and Bypass Surgery: a Narrative Review

Lőrinc Holczer¹, László Hejjei¹, István Szokodi^{1,2}, Attila Kónyi^{1,2}

¹Heart Institute, University of Pécs

²Szentágotthai Research Centre, University of Pécs, Pécs

Keywords: acute coronary syndrome, coronary artery bypass grafting, immediate versus staged coronary revascularization

Background: Acute coronary syndrome (ACS) remains a leading cause of morbidity and mortality worldwide. Although percutaneous coronary intervention (PCI) has advanced considerably, coronary artery bypass grafting (CABG) retains a role in urgent revascularization. Debates continue regarding patient selection, optimal timing, and safest, most effective surgical techniques.

Methods: A comprehensive literature search identified 2,302 records; 25 met inclusion criteria for detailed analysis. As timing is critical in ACS management, our primary objective was to analyze data on optimal CABG timing regarding hard endpoints. Secondary aims included assessing preoperative antiplatelet therapy and cardiogenic shock effects on outcomes, and appropriate revascularization strategies.

Results: Twenty-five studies underwent detailed review, augmented by 28 key references. Seventeen addressed surgical timing; eight compared CABG and PCI outcomes. Studies included 15 multicenter or database retrospective cohorts, 8 single-center retrospective studies, and 2 prospective investigations.

Conclusion and limitations: Non-elective coronary surgery has been studied for decades, yet inherent biases complicate rigorous analysis in this complex population. Conflicting results preclude straightforward conclusions; hesitating on early surgery due to unadjusted poorer outcomes may overlook key benefits.

Súlyos gyógyszer-gyógyszer kölcsönhatások előfordulása szívsebészeti betegek körében: különböző adatbázisok összehasonlítása

Jónás Bence¹, Kupó Péter¹, Fusz Katalin²,
Andrea Bertalan¹, Vida Róbert³

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar, Élettani Intézet, Pécs

³Pécsi Tudományegyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Gyógyszerészeti Intézet, Pécs

Kulcsszavak: gyógyszerkölcsönhatások, polifarmácia, gyógyszerbiztonság, mellékhatások

Bevezetés: A szívsebészeti betegek a komplex perioperatív gyógyszeres terápia és a polifarmácia következtében fokozott kockázatnak vannak kitéve a klinikailag jelentős gyógyszerkölcsönhatások kialakulása szempontjából. Jelen vizsgálat a súlyos, valamilyen beavatkozást igénylő gyógyszerkölcsönhatások előfordulását és jellemzőit értékelte felnőtt szívsebészeti betegeknél három gyógyszerkölcsönhatás-adatbázis felhasználásával.

Módszerek: Retrospektív elemzést végeztünk a 2020. március és június közötti (n=109) időszakban ellátott felnőtt szívsebészeti betegek körében. A perioperatív gyógyszerelési anamnézis az elektronikus egészségügyi dokumentációból került rögzítésre. Minden gyógyszerpárt Micromedex, Lexidrug és Drugs.com segítségével vizsgáltunk meg. Klinikailag jelentős gyógyszerkölcsönhatásnak a mindhárom adatbázisban szereplő kölcsönhataspárokat azonosítottuk.

Eredmények: A 109 bevont betegből 20 betegnél hiányzott a gyógyszerelési történet, ezen betegeket kizárásra kerültek. Az adatbázisok 2397 jelzést azonosítottak, ebből 558-at a Micromedex, 913-at a Drugs.com és 926-ot a Lexidrug. Súlyos kölcsönhatások azonosítása a következő arányban történt meg: 325 (58,2%) Micromedexben, 85 (9,3%) Drugs.com-ban és 43 (6,5%) Lexidrug-ban. 14 súlyos kölcsönhatás lett azonosítva, mint klinikailag jelentős interakció. Ezek közül négy mineralokortikoid receptor antagonist és kálium klorid együttes alkalmazása, illetve négy antikoaguláns és vérlemezke aggregáció gátló hatóanyagot érintett.

Következtetés: A szívsebészeti betegek körében előforduló polifarmácia növeli a kölcsönhatások kialakulásának kockázatát, különösen antidepresszánsok, szedatívumok vagy alfa-receptor-blokkolók esetén. Gyakori és klinikailag releváns kölcsönhatásként figyeltük meg az antikoaguláns és vérlemezke aggregáció gátló hatóanyagokat érintő interakciókat. A szisztematikus interakciószűrés elengedhetetlen a komplikációk megelőzéséhez ezen a magas kockázatú populációnál.

Major Drug–Drug Interactions in Cardiac Surgery Patients: A Retrospective Analysis Using Multiple Interaction Databases

Bence Jónás¹, Péter Kupó¹, Katalin Fusz²,
Bertalan Andrea¹, Róbert Vida³

¹University of Pécs Clinical Centre Heart Institute

²University of Pécs Medical School Institute of Physiology

³University of Pécs Faculty of Pharmacy Department of Pharmaceutics, Pécs

Keywords: drug interactions, polypharmacy, medication safety, adverse effects

Introduction: Cardiac surgery patients are at high risk for clinically significant drug–drug interactions (DDIs) due to complex perioperative pharmacotherapy and polypharmacy. Identifying major DDIs is essential for ensuring medication safety and guiding clinical decision-making. This study evaluated the prevalence and characteristics of major potential DDIs in adult cardiac surgery patients using three drug interaction databases.

Methods: We conducted a retrospective analysis of adult cardiac surgery patients from March to June 2020 (n = 109). Perioperative medication data were extracted from electronic health records. All drug pairs were screened using Micromedex, Lexidrug, and Drugs.com. Major drug–drug interactions (DDIs) were defined as clinically significant interactions—either major or contraindicated—identified by all three databases.

Results: Of the 109 included patients, 20 lacked medication histories and were therefore excluded. The databases identified 558 DDIs in Micromedex, 913 in Drugs.com, and 926 in Lexidrug. Major DDIs accounted for 325 (58.2%) in Micromedex, 85 (9.3%) in Drugs.com, and 43 (4.6%) in Lexidrug. Fourteen DDIs were classified as major across all three interaction databases. Among these, four involved the coadministration of mineralocorticoid receptor agonists and potassium chloride. Additionally, four DDIs were related to antiplatelet and anticoagulant medications.

Discussion: Polypharmacy in cardiac surgery increases the risk of drug–drug interactions (DDIs), particularly when antidepressants, sedatives, or alpha-receptor blockers are added to cardiologic treatment regimens. DDIs contribute to adverse drug reactions (ADRs) and can compromise treatment adherence. We observed interactions involving high-risk medications such as anticoagulants and antiplatelets, which may lead to serious ADRs. Systematic screening for DDIs is essential to prevent complications in this high-risk population.

„Új nap, új célok” – Egy páciens útja a BiVAD terápiától a transzplantációig

Kardos Koppány, Takács Péter

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: rehabilitáció, mozgásterápia, BiVAD, szívsebészet, transzplantáció

Bevezetés: Páciensünk egy 43 éves férfi, nonischaemias etiológiájú előrehaladott állapotú szívelégtelenség miatt került intézményünk intenzív osztályára 2024. október elején, többszöri centrumban történt ambuláns megjelentést követően. Rápidan romló állapota miatt a transzplantáció nem volt reális, így „bridge-to transplant” indikációval BiVAD terápia mellett döntött a kezelő team.

Anyag és módszer: A mechanikus keringéstámogatást megelőző néhány napban a kritikus állapottal járó immobilitást és annak káros szövődményeit igyekeztünk kivédeni. A páciens – gyógyszeres támogatás mellett – kompenzált haemodinamikai állapota lehetővé tette az aktív gyógytornát. Kezdetben fekvő, majd ágy szélére kiülve végezte a mozgásterápiát, emellett nagy hangsúlyt helyeztünk a betegdukációra. Több órányi székben ülés és aktív torna előzte meg a BiVAD beültetés előtti napot is, mely alapján elmondható, hogy a műtetre megfelelően felkészített állapotban került sor. A posztoperatív 2. napon extubáció után az intenzív légzési fizioterápián és a korai mobilizáción volt a fő hangsúly. Az ezt követő 1,5 hónapban a BiVAD terápia mellett a rendszeres székbe kiülés, aktív mozgásterápia, felállás és a járáselőkészítés kapott nagyobb szerepet, készülve a transzplantációra. November közepén került sor a szívatültetésre, ébredése során hamar adekvát kontaktusba volt vonható, mely elősegítette az extubációt és jó izomerővel vett részt az újabb posztoperatív szakasz fizioterápiájában. Innentől kezdve állapota folyamatosan javult, a gyógytornához hozzáállása pozitív volt. Ennek eredményeként a fent említett páciens a karácsonyt már otthon tölthette.

Konklúzió: A mozgásterápia fontos eleme a páciensek sikeres ellátásának, legyen szó a kórházban töltött idő bármelyik szakaszáról. A sokszor technikailag nehéz helyzetekben is, az ajánlásokat követve, a nem kívánt események esélyét minimalizálva tudunk foglalkozni a betegekkel.

„New day, new goals” – A patient’s journey from BiVAD therapy to transplantation

Koppány Kardos, Péter Takács

Gottsegen National Cardiovascular Center, Budapest

Keywords: rehabilitation, movement therapy, BiVAD, heart surgery, transplantation

Introduction: Our patient a 43-year-old man with advanced heart failure of non-ischemic etiology who was admitted to the intensive care unit of our institution in early October 2024. Due to his rapidly deteriorating condition, transplantation was not realistic, so the heart team decided in favor of BiVAD therapy.

Material and method: In the few days preceding mechanical circulatory support, we tried to break the prolonged bed rest in the previous institution and prevent complications of immobilization. The patient’s compensated hemodynamic state - in addition to drug support - allowed for active physiotherapy. Initially, he performed the exercise therapy lying down and then sitting on the edge of the bed, and we also placed great emphasis on patient education. Several hours of sitting in a chair and active exercise preceded the day before BiVAD implantation, which indicates that the surgery was performed in a properly prepared state. After extubation on the 2nd post-operative day, the main focus was on intensive respiratory physiotherapy and early mobilization. In the following 1.5 months, in addition to BiVAD therapy, regular sitting in a chair, active exercise therapy, standing up and gait preparation were given a greater role, in preparation for transplantation. The heart transplant took place in mid-November, and upon awakening, he could quickly be put into adequate contact, which facilitated extubation and he participated in the physiotherapy of this new postoperative period with good muscle strength. From then on, his condition improved continuously, his attitude towards physiotherapy was positive. As a result, the above-mentioned patient was able to spend Christmas at home.

Conclusion: Physiotherapy is an important element of the successful care of patients, regardless of the stage of their stay in the hospital. Even in technically difficult situations, by following the guidelines, we can help patients while minimizing the chance of adverse events.

A cardialis retranszplantáció menedzsmentje és eredmények

Kurgyis Enikő Hajnalka

Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Budapest

Kulcsszavak: *transzplantáció, allograft vasculopathia, rejekció*

Bevezetés: A cardialis retranszplantációk (reHTX) a szívtranszplantációk mintegy 2-4 %-át teszik ki, melynek okai közé tartozik a CAV (krónikus allograft vasculopathia), a primer graft elégtelenség és a terápia refrakter rejekció. A retranszplantációk 40%-a a primer műtétet követően 10 évvel történik, valamint a 18-39 éves korcsoportot érinti döntően. A retranszplantáció esetében a várható rövid- és hosszú távú túlélés rosszabb az első szívtűltetéshez képest, azonban végstádiumú allograft elégtelenség esetén az ismételt szívtűltetés az egyetlen tartós és hosszútávú kezelési lehetőség. A két betegcsoport között a közvetlen posztoperatív események- mint például a súlyos primer graft diszfunkció, extracorporalis membrán oxigenizációs kezelés, infekciók, veseelégtelenség miatt dialízis, cerebrovaszkuláris történések számát tekintve nincs szignifikáns különbség. A reHTX-et követően a medián túlélés mindösszesen 4,6 év, szemben a primer szívtranszplantációt követően várható 12 évvel.

Esetbemutató: A Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézetben gondozott szívtűltetettek igen kis százalékánál került sor retranszplantációra (összesen 8 beteg). A reoperáció 2 esetben primer graft elégtelenség miatt történt, 4 esetben humoralis rejekció okozta progresszív CAV és következményes szívégtelenség, valamint 2 esetben CAV okozta graft dysfunkció volt a reHTX indoka. A 8 esetből két alkalommal történt kombinált szív- és vesetranszplantáció egy ülésben. A későbbiekben a vezető halálok az újabb humoralis rejekció okozta krónikus allograft vasculopathia volt. Az előző allografttal történt szenzitizáció, valamint az ismételt sternotomia és társbetegségek növelték a CAV kialakulásának kockázatát és a retranszplantáció utáni mortalitást.

Következtetés: Mivel a retranszplantáció eredményei várhatóan rosszabbak a primer műtéttel szemben, ezért kiemelt hangsúlyt kell fektetni a megfelelő indikáció felállítására, a gondos betegselekcíóra, valamint perioperatív ellátásra.

Management and outcomes of cardiac retransplantation

Enikő Hajnalka Kurgyis

Gottsegen György National Cardiovascular Institute, Budapest

Keywords: *transplantation, allograft vasculopathy, rejection*

Introduction: Cardiac retransplantations (reHTX) account for approximately 2-4% of heart transplants, the causes of which include CAV (chronic allograft vasculopathy), primary graft failure, and therapy-refractory rejection. Forty percent of retransplantations occur 10 years after the initial surgery and predominantly affect the 18-39 age group. In the case of retransplantation, the expected short- and long-term survival rates are worse than for the first heart transplant, but in cases of end-stage allograft failure, repeat heart transplantation is the only permanent and long-term treatment option. There is no significant difference between the two patient groups in terms of the number of immediate postoperative events, such as severe primary graft dysfunction, extracorporeal membrane oxygenation treatment, infections, dialysis due to renal failure, and cerebrovascular events. The median survival after reHTX is only 4.6 years, compared to the 12 years expected after primary heart transplantation.

Case presentation: A very small percentage of heart transplant patients treated at the GOKVI underwent retransplantation (8 patients in total). Reoperation was performed in 2 cases due to primary graft failure, in 4 cases due to progressive CAV caused by humoral rejection and consequent heart failure, and in 2 cases due to graft dysfunction caused by CAV. Of the 8 cases, combined heart and kidney transplantation was performed in two cases in a single session. Subsequently, the leading cause of death was chronic allograft vasculopathy caused by renewed humoral rejection. Sensitization with the previous allograft, as well as repeated sternotomy and comorbidities, increased the risk of CAV development and mortality after retransplantation.

Conclusion: Since the results of retransplantation are expected to be worse than those of primary surgery, particular emphasis should be placed on establishing appropriate indications, careful patient selection, and perioperative care.

Fallot-tetralógia műtéti kezelése osztályunkon: hat évtized tapasztalatai

Mihályi Sándor¹, Németh Anna², Kromplák Zsannett³,
Bodor Gábor⁴, Prodán Zsolt¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet

²Semmelweis Egyetem

³Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet

⁴Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet,
Gyermek Szívközpont, Budapest

Kulcsszavak: congenitalis, szívműtét, Fallot-tetralógia

A szerzők előadásukban bemutatják, a GOKVI Gyermekszívsebészeti Osztályán, illetve annak jogelődjén, a SOTE II. sz. Gyermekklinika Szívsebészeti Osztályán a Fallot-tetralógia kezelése céljából végzett műtéteket. A prezentáció az 1965 és 2025 közötti időszakot öleli fel. Képet kaphatunk a betegség terápiajában bekövetkezett szemléletbeli és technikai változásokról. A kezdeti években a kétféle műtét megoldás dominált: korai palliatíot (systemo-pulmonalis shunt) követően jellemzően 5–10 éves életkorban következett a rekonstrukciós műtét. Az ezredforduló után vált általánossá az egy éves életkor környékén végzett primer korrekció. A műtéti Eredmények: javulása a Fallot-tetralógiás betegek nagyobb számú hosszú távú túlélését eredményezte. Emiatt az utóbbi években jelentősen megnőtt a felnőttkorba lépett pácienseinknél nagy gyakorisággal kialakuló pulmonalis regurgitatio további kezelése céljából alkalmazott műbílentyű beültetések száma. Legújabbban ennek az ACHD betegcsoportnak a kezelésében is számíthatunk már az intervenciós kardiológiára. Az előadás célja annak szemléltetése, hogy a veleszületett szívbetegségek közt jelentős arányt képviselő Fallot-tetralógia, illetve az ezzel megegyező hemodinamikával járó egyéb rendellenességek műtéti kezelése osztályunkon mindig a korszakra jellemző nemzetközi ajánlásoknak megfelelően történt. Elmondható továbbá, hogy ez a vicium ma már hosszú távon is jó életminőséget biztosító eredménnyel operálható.

Surgical Management of Tetralogy of Fallot at Our Department: Six Decades of Experience

Sándor Mihályi¹, Anna Németh², Zsannett Kromplák¹,
Gábor Bodor¹, Zsolt Prodán¹

¹Gottsegen György Cardiovascular Institute

²Semmelweis University, Budapest

Keywords: congenital, heart surgery, tetralogy of Fallot
In their presentation, the authors review the surgical procedures performed for the treatment of Tetralogy of Fallot at the Department of Pediatric Cardiac Surgery of GOKVI and its predecessor, the Department of Cardiac Surgery of the 2nd Pediatric Clinic of Semmelweis University. The presentation covers the period between 1965 and 2025, providing an overview of the conceptual and technical changes that have occurred in the management of this condition.

In the early years, a two-stage surgical strategy predominated: early palliation with a systemic-to-pulmonary shunt was typically followed by reconstructive surgery at 5–10 years of age. After the turn of the millennium, primary correction performed around one year of age became the standard approach. Improvements in surgical outcomes have resulted in increased long-term survival of patients with Tetralogy of Fallot. Consequently, in recent years there has been a marked increase in the number of prosthetic valve implantations performed to treat pulmonary regurgitation, which occurs with high frequency in patients reaching adulthood. More recently, interventional cardiology has also become available as a treatment option for this ACHD patient population.

The aim of the presentation is to illustrate that the surgical management of Tetralogy of Fallot—which represents a significant proportion of congenital heart diseases—and of other anomalies with similar hemodynamics has always been performed at our department in accordance with the international guidelines characteristic of the given era. It can also be stated that this condition can now be surgically treated with outcomes that ensure good long-term quality of life.

Systemo-pulmonalis shunt-műtétek: múlt és jelen

Németh Anna¹, Mihályi Sándor², Kromplák Zsanett², Bodor Gábor³, Prodán Zsolt²

¹Semmelweis Egyetem

²Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet

³Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet, Gyermek Szívközpont, Budapest

Kulcsszavak: congenitalis, szívműtét, systemo-pulmonalis shunt

A szerzők előadásukban bemutatják, hogy a GOKVI Gyermekszívsebészeti Osztályán, illetve annak jogelődjén, a SOTE II. sz. Gyermekklinika Szívsebészeti Osztályán 1965 és 2025 között elvégzett systemo-pulmonalis shunt-műtétek milyen szemléletbeli és technikai változásokon mentek keresztül. Ezeknek a beavatkozásoknak a célja az esetek döntő többségében a csökkent tüdőkeringéssel járó veleszületett szívbetegségek esetén a pulmonalis artériába jutó vérmennyiség fokozása és ezáltal a szervezet oxigénellátásának növelése volt palliatív jelleggel. Néhány esetben a kitűzött cél a hypoplasziás pulmonalis érrendszer növekedésének elősegítése volt. A betegek utánkövetése a GOKVI e-MedSol rendszerében rögzített adatok alapján történt, ami 2012 óta üzemel. A hat évtizednyi műtéti teljesítmény teljeskörű hosszútávú utánkövetése emiatt nem volt lehetséges. Az előadás bemutatja a különféle shunt-típusokat és az alkalmazott műtéti technikákat, illetve ezek változásait az elmúlt hat évtizedben. Mivel palliatív beavatkozásokról van szó, az alapbetegségek mellett bemutatásra kerülnek a későbbi rekonstrukciós megoldások is. Az előadás célja annak szemléltetése, hogy bár az eltelt évtizedek alatt a shunt-műtétek aránya a korrekciós beavatkozások számának növekedése miatt lecsökkent, ezeknek a műtéteknek továbbra is fontos szerepük van, főleg a komplex szívhibák műtéti terápiájában.

Systemic-to-Pulmonary Shunt Procedures: Past and Present

Anna Németh¹, Sándor Mihályi², Zsanett Kromplák², Gábor Bodor², Zsolt Prodán²

¹Semmelweis University

²Gottsegen György Országos Cardiovascular Institute, Budapest

Keywords: congenital, heart surgery, systemic-to-pulmonary shunt

In their presentation, the authors review the conceptual and technical changes in systemic-to-pulmonary shunt procedures performed between 1965 and 2025 at the Department of Pediatric Cardiac Surgery of GOKVI and its predecessor, the Department of Cardiac Surgery of the 2nd Department of Pediatrics, Semmelweis University.

In the vast majority of cases, the aim of these procedures was palliative: to increase pulmonary blood flow in congenital heart diseases associated with reduced pulmonary circulation, thereby improving systemic oxygenation. In some cases, the intended goal was to promote the growth of a hypoplastic pulmonary vascular bed.

Patient follow-up was based on data recorded in the GOKVI e-MedSol system, which has been in operation since 2012; therefore, comprehensive long-term follow-up of the entire six decades of surgical activity was not possible. The presentation describes the different types of shunts and the surgical techniques used, as well as their evolution over the past six decades.

As these are palliative interventions, the underlying cardiac conditions are discussed alongside the subsequent reconstructive surgical solutions. The aim of the presentation is to illustrate that although the proportion of shunt procedures has decreased over the decades due to the increasing number of corrective operations, these procedures continue to play an important role, particularly in the surgical management of complex congenital heart defects.

Zéró-fluoroszkópia a laborban: a munkafolyamat optimalizálása és vHPSD protokoll hatása

Bocz Botond¹, Torma Dalma¹, Trombitás Hanna², Debreceni Dorottya¹, Jánosi Kristóf-Ferenc¹, Ferencz Arnold-Béla¹, Kupó Péter¹

¹PTE KK Szívgyógyászati Klinika

²PTE AOK, Pécs

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, abláció, fluoroszkópia, munkafolyamat-optimalizáció

Bevezetés: A pitvarfibrilláció (PF) a leggyakoribb ritmuszavar, eszközös ritmuskontroll terápiájának alapja a pulmonális vénaizoláció (PVI). Napjaink technológiai fejlődései – nagy felbontású térképező katéterek, vizualizálható és irányítható ún. „steerable sheathek”, a very high power short duration (vHPSD) protokoll – jelentősen átalakították a beavatkozások munkafolyamatát. Vizsgálatunk célja négy különböző elektrofiziológiai munkafolyamat-konfigurációk összehasonlítása volt sugárterhelés és hatékonyság szempontjából.

Módszerek: Prospektív vizsgálatunkban 557, tüneteket okozó PF miatt point-by-point rádiófrekvenciás PVI-n át-esett beteg procedurális adatait elemeztük a három éves időszakban. Négy munkafolyamat-konfigurációt hasonlítottunk össze, amelyek a térképező katéter típusában, a transzseptális punkció (TSP) módjában, a fluoroszkópia alkalmazásában, a coronaria sinus (CS) katéter használatában és az ablációs teljesítményben különböztek: Konvencionális csoport (Kon, n=185), vizualizálható sheath csoport (Viz, n=43), minimális fluoroszkópia csoport (MF, n=67) és vHPSD csoport (n=251). Az procedurális paramétereket és a szövődményrátát minden csoportban értékeltük.

Eredmények: Szignifikáns különbségeket találtunk a fluoroszkópiás- (Kon: 184,5±101,2 sec; Viz: 141,3±56,3 sec; MF: 18,8±54,6 sec; vHPSD: 4,5±25,3 sec; p<0,001), a procedurális- (Kon: 93,9±26,2 min; Viz: 77,0±18,9 min; MF: 63,0±16,4 min; vHPSD: 45,5±16,1 min; p<0,001) és ablációs időkbén (Kon: 1436,1±457,6 sec; Viz: 1093,1±199,0 sec; MF: 1250,0±292,6 sec; vHPSD: 600,3±298,1 sec; p<0,001). Négy szövődmény fordult elő, mind a konvencionális csoportban.

Következtetés: A CS-katéter elhagyása, a vizualizálható steerable sheathek, egyszerűes transzseptális punkció és nagy felbontású térképező katéterek alkalmazása, valamint a vHPSD stratégia jelentősen emelik az eljárások hatékonyságát és biztonságosságát miközben csökkentik a sugárterhelést.

Zero-fluoroscopy in the electrophysiology laboratory: impact of workflow optimization and vHPSD protocols

Botond Bocz¹, Dalma Torma¹, Hanna Trombitás², Dorottya Debreceni¹, Kristóf-Ferenc Jánosi¹, Arnold-Béla Ferencz¹, Péter Kupó¹

¹Heart Institute, Medical School of the University of Pécs

²Medical School of the University of Pécs, Pécs

Keywords: atrial fibrillation, catheterablation, fluoroscopy, workflow optimisation

Introduction: Atrial fibrillation (AF) is the most common sustained cardiac arrhythmia, and pulmonary vein isolation (PVI) represents the cornerstone of interventional rhythm control therapy. Recent technological advances—including high-density mapping catheters, visualizable and steerable sheaths, and very high-power short-duration (vHPSD) ablation protocols—have substantially transformed procedural workflows. The aim of this study was to compare four different electrophysiology workflow configurations with respect to radiation exposure and procedural efficiency.

Methods: In this prospective study, procedural data from 557 patients undergoing point-by-point radiofrequency PVI for symptomatic AF over a three-year period were analyzed. Four workflow configurations were compared, differing in mapping catheter type, transseptal puncture (TSP) technique, fluoroscopy strategy, use of a coronary sinus (CS) catheter, and ablation power settings: a conventional group (Con, n=185), a visualizable-sheath group (Vis, n=43), a minimal-fluoroscopy group (MF, n=67), and a vHPSD group (n=251). Procedural parameters and complication rates were evaluated across all groups.

Results: Significant differences were observed in fluoroscopy time (Con: 184.5±101.2 s; Vis: 141.3±56.3 s; MF: 18.8±54.6 s; vHPSD: 4.5±25.3 s; p<0.001), total procedure time (Con: 93.9±26.2 min; Vis: 77.0±18.9 min; MF: 63.0±16.4 min; vHPSD: 45.5±16.1 min; p<0.001), and total ablation time (Con: 1436.1±457.6 s; Vis: 1093.1±199.0 s; MF: 1250.0±292.6 s; vHPSD: 600.3±298.1 s; p<0.001). Four complications occurred, all in the conventional group.

Conclusion: The omission of the CS catheter, the use of visualizable steerable sheaths, single transseptal access, high-density mapping catheters, and particularly the vHPSD ablation strategy significantly improve procedural efficiency and safety while greatly reducing radiation exposure.

Pulmonális véna izoláción felüli kiegészítő ablációk hatékonysága perzisztens pitvarfibrillációban

Jurenka Csenge Lili¹, Toki Kachi¹,
Kássa Krisztián István^{2,3}, Som Zoltán²,
Földesi Csaba László², Kárdos Attila²

¹Semmelweis Egyetem

²Gottsegen György Országos Kardiiovaszkuláris Intézet

³Semmelweis Egyetem Doktori Iskola, Budapest

Kulcsszavak: perzisztens pitvarfibrilláció, katéterabláció, posterior fal abláció, pulmonális véna izoláció

Háttér: A pulmonális véna izoláció (PVI) kevésbé hatékony perzisztens pitvarfibrilláció (PF) esetén. Adicionális ablációs stratégiák még nem kiforrottak.

Célkitűzés: Perzisztens PF-ben szenvedő betegek körében cryo- illetve radiofrekvenciás (RF) energiával végzett PVI és ezen felüli kiegészítő ablációk hatékonyságának összehasonlítása, illetve a sikerarányt befolyásoló egyéb faktorok vizsgálata.

Módszerek: Retrospektív tanulmányunkba 153 perzisztens PF-ben szenvedő beteget (PF fennállása: 45±/-51 hónap) vontunk be, akik 2020 és 2025 között estek át intézetünkben cryo- vagy RF energiával végzett első katéterabláción. A cryoballon (n=49) és RF PVI only (n=52) csoportokban a beavatkozás során kizárólag PVI-t végeztek. A PVI+ csoportban (n=51) ezen kívül egyéb kiegészítő ablációkra (bal pitvari posterior fal izolálás, anterior line, CTI abláció etc.) is sor került, szintén RF energiával. Az utánkövetés (1135±513 nap) során rögzítettük a rekurenciát és annak típusát. Az ablációs stratégiák hatását a ritmuszavar mentes túlélésre multivariáns analízissel vizsgáltuk.

Eredmények: A cryoballonos beavatkozások rövidebb procedúraidővel és magasabb sugárterheléssel jártak a másik két csoporthoz képest. A PVI+ stratégia biztosította a leghosszabb ritmuszavarmentes túlélést (mediántúlélés: 1012 nap), mely szignifikánsnak bizonyult a cryoballon csoporthoz képest. Multivariáns analízis alapján a posterior fal izoláció önmagában, illetve anterior line-nal kiegészítve is csökkentette a rekurencia esélyét (HR: 0,16, p=0,007; HR: 0,25, p=0,005). Megfigyeltük továbbá, hogy a PVI+ csoportban ritkábban tért vissza elsőként perzisztens PF mint cryoballonos ablációt követően.

Következtetés: A PVI+ stratégia hosszabb procedúraidővel járt, azonban javított a kimenetelen és a beavatkozás után kisebb arányban tért vissza egyből perzisztens PF mint cryoballonos abláció esetén. A bal pitvar hátsó falának izolációja anterior line-nal kiegészítve 75%-kal csökkentette a rekurencia rizikót.

Efficacy of additional ablation strategies beyond pulmonary vein isolation in persistent atrial fibrillation

Csenge Lili Jurenka¹, Kachi Toki¹,
Krisztián István Kássa^{2,3}, Zoltán Som²,
Csaba László Földesi², Attila Kárdos²

¹Semmelweis University

²Gottsegen National Cardiovascular Center

³Semmelweis University Doctoral College, Budapest

Keywords: persistent atrial fibrillation, catheter ablation, posterior wall ablation, pulmonary vein isolation

Background: Pulmonary vein isolation (PVI) shows limited efficacy in persistent atrial fibrillation (AF), and optimal additional ablation strategies remain unestablished.

Objective: To compare the efficacy of cryoballoon and radiofrequency (RF) PVI against PVI supplemented with additional lesions in persistent AF, while identifying predictors of procedural success.

Methods: This retrospective study included 152 patients with persistent AF (duration: 45±51 months) undergoing their first catheter ablation between 2020 and 2025. Patients were divided into three groups: cryoballoon PVI (n=49), RF PVI-only (n=52), and PVI+ (n=51). The PVI+ group received additional RF lesions (posterior wall isolation [PWI], anterior line, CTI ablation). Recurrence types were recorded during a follow-up of (1135±513) days. Arrhythmia-free survival was assessed via multivariate analysis.

Results: Cryoballoon ablation required shorter procedure times but resulted in higher radiation exposure. The PVI+ strategy achieved the longest arrhythmia-free survival (median: 1012 days), significantly outperforming the cryoballoon group. Multivariate analysis identified PWI—both alone and combined with an anterior line—as a significant protector against recurrence (HR: 0.16, p=0.007 and HR: 0.25, p=0.005, respectively). Furthermore, the PVI+ group showed a lower rate of persistent AF as the initial recurrence type compared to the cryoballoon group.

Conclusion: Although the PVI+ strategy entails longer procedure times, it significantly improves clinical outcomes and reduces the recurrence of persistent AF. Combining posterior wall isolation with an anterior line reduced recurrence risk by 75%.

Persistens pitvarfibrilláció komplex katéterablációs kezelése, hátsó fal „debulking”

Kardos Attila¹, Jurenka Csenge Lili², Som Zoltán¹, Bári Zsolt¹, Pileczky Dávid¹, Földesi Csaba László¹

¹Gottsegen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet
²Semmelweis Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, abláció, box abláció

A pulmonális vénák izolációja (pulmonary vein isolation, PVI) az ablációs kezelés alapja pitvarfibrilláció (PF) esetén, a bal pitvar további modifikációjának szerepe bár szükségesnek tűnik, persistens PF-ben szenvedő betegek esetében nem tisztázott. Három rádiófrekvenciás (RF) ablációs stratégia – önálló PVI, PVI posterior box lézióval (PostBOX) és PVI posterior fali „debulkinggal” (PWD) – hatékonyságának és biztonságosságának összehasonlítása persistens PF-ban szenvedő betegek körében. 133 persistens PF beteg első rádiófrekvenciás katéterablációjának utólagos elemzése (66,9% férfi; átlagéletkor 62,4±13,4 év; a PF 6,0±5,7 év) PVI csoport (n=44): PVI (high-power short-duration, HPSPD; 50 W technika) PostBOX csoport (n=41): PVI posterior box lézióval kombinálva (HPSPD, 50 W). PWD csoport (n=48): PVI posterior fali „debulkinggal” kombinálva (előlső fal ablációja HPSPD, 50 W technikával, a posterior falon very high-power short-duration, vHPSPD technikával, 90 W). Az elsődleges végpont a PF (>30 sec) kiújulása, a másodlagos végpontok az aritmia-kiújulás mintázatai, a kardioverzió szükségessége és a beavatkozás jellemzői. Valamennyi beteg teljesítette a 12 hónapos utánkövetést (átlagos követési idő: 15±9 hónap). Antiarrhythmias gyógyszer nélküli ritmuskontroll: a PVI csoportban: 50%, a PostBOX csoportban: 56%, a PWD csoportban: 73% (khi-négyzet próba: $p<0,04$ a PVI-hez és a PostBOX-hoz viszonyítva). A súlyos szövődmények aránya alacsony volt, és nem különbözött szignifikánsan a csoportok között (2,4% vs. 2,2% vs. 0%; $p=0,10$). A beavatkozás időtartama szignifikánsan rövidebb volt a PVI csoportban (71 [58–78] perc) a PostBOX (8 [71–91] perc; $p=0,01$) és a PWD (90 [77–97] perc; $p=0,02$) csoporthoz képest. Persistens PF-ban szenvedő betegeknél a posterior fali debulking vHPSPD alkalmazásával jobb aritmiamentes túlélést eredményezett, mint az önálló PVI vagy a PostBOX stratégia a beavatkozással kapcsolatos szövődmények számának növekedése nélkül.

Left Atrial Posterior Wall Debulking is Persistent AF

Attila Kardos¹, Csenge Lili Jurenka², Zoltán Som³, Zsolt Bári¹, Dávid Pileczky⁴, Csaba László Földesi⁴

¹Gottsegen György National Cardiovascular Centre
²Semmelweis University

³Gottsegen György National Cardiovascular Centre
⁴GOKVI, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, ablation, posterior box Pulmonary vein isolation (PVI) is currently the most effective rhythm control strategy for atrial fibrillation (AF). The role of additional left atrial substrate modification in patients with persistent AF remains controversial. We aimed to assess the efficacy and safety of three radiofrequency (RF) ablation strategies—PVI alone, PVI with posterior box lesion (PostBOX), and PVI with posterior wall debulking (PWD)—in patients with persistent AF. A retrospective analysis was conducted on 133 patients with persistent AF (66.9% male; mean age 62.4±13.4 years; AF duration 6.0±5.7 years) who underwent first-time RF catheter ablation. PVI group (n=44): PVI alone using a high-power short-duration (HPSPD, 50 W) technique. PostBOX group (n=41): PVI combined with a posterior box lesion (HPSPD, 50 W). PWD group (n=48): PVI combined with posterior wall “debulking” (anterior wall ablation using HPSPD, 50 W; posterior wall ablation using very high-power short-duration [vHPSPD], 90 W). The primary endpoint was AF recurrence defined as any atrial tachyarrhythmia lasting >30 seconds. Secondary endpoints included arrhythmia recurrence patterns, need for cardioversion, and procedural characteristics. All patients completed 12 months of follow-up (mean follow-up 15±9 months). Sinus rhythm without antiarrhythmic drugs was maintained in: 50% of patients in the PVI group, 56% in the PostBOX group, and 73% in the PWD group (Chi-square test $P<0.04$ as compared to PVI, and PWD). Major complication rates were low and comparable among groups (2.4% vs. 2.2% vs. 0%, respectively; $P=0.10$). Procedure duration was significantly shorter in the PVI group (71 [58–78] min) compared with the PostBOX (88 [71–91] min, $P=0.01$) and PWD (90 [77–97] min, $P=0.02$) groups. In patients with persistent AF, posterior wall debulking using very high-power short-duration ablation demonstrated superior arrhythmia-free survival compared with PVI or Post-Box, without an increase in procedural complications.

Paroxysmalis pitvarfibrilláció miatt 90W-tal végzett radiofrekvenciás pontról-pontra történő, vs. cryoballonos katéterabláción átesett betegek összehasonlító vizsgálata

Király Nina Kozima¹, Debreceni Dorottya², Jánosi Kristóf-Ferenc², Ferencz Arnold-Béla², Bocz Botond², Kupó Péter²

¹Pécsi Tudományegyetem

²PTE KK Szívgyógyászati Klinika, Pécs

Kulcsszavak: pulmonális vénaizoláció, cryoballon abláció, very-high-power short-duration

Bevezetés: A pitvarfibrilláció (PF) miatt végzett elektrofiziológiai beavatkozások során a pulmonális vénák izolációja az elsővonalbeli, goldstandard terápia, mely többféle technikával valósítható meg, beleértve a very-high-power, short-duration (vHPSD) pontról-pontra történő rádiófrekvenciás és cryoballonnal végzett hőelvonáson alapuló technikákat. Vizsgálatunk célja a vHPSD, illetve a cryoballonnal (CB) végzett katéterablációk procedurális és utánkövetési adatainak összehasonlítása volt.

Módszerek: Prospektív, egycentrumos vizsgálatunkba 164, paroxysmalis PF miatt PVI-n átesett beteget vontunk be (76 vHPSD, 88 Cryo). A procedurális adatok mellett a ritmuszavar-mentességet elemeztük 1 éves utánkövetési periódusban. A statisztikai elemzésekhez t-próbát és khi-négyzet tesztet alkalmaztunk.

Eredmények: A vHPSD technikával megvalósuló beavatkozások esetén a procedurális idő szignifikánsan rövidebb volt a cryoballonos beavatkozásokhoz képest (39,2±8,8 perc vs. 55,4±13,8 perc; $p<0,001$). A rádiófrekvenciás ablációk fluoroszkópia mentesen történtek, így annak időtartamában (0 sec vs. 385,1±158,3 sec; $p<0,001$), illetve dóziséban (0 mGy vs. 16,3±9,7 mGy; $p<0,001$) is szignifikáns különbség mutatkozott a két csoport között. A szövődmények arányában, a klinikai betegadatokban jelentős különbség nem mutatkozott a csoportok között, ahogy a 12 hónapos utánkövetés során a recidívák arányában (vHPSD: 8/76 vs. CB: 16/88; $p=0,167$) sem.

Következtetés: A rádiófrekvenciás point-by-point abláció rövidebb eljárási idővel és teljesen sugárzásmentesen, hasonló biztonságosság mellett végezhető a cryoballonos módszerhez képest, miközben az egyéves ritmuskontroll tekintetében nem mutatható ki szignifikáns különbség.

Comparative study of 90W radiofrequency point-by-point versus cryoballoon catheter ablation in patients undergoing ablation for paroxysmal atrial fibrillation

Nina Kozima Király¹, Dorottya Debreceni², Kristóf-Ferenc Jánosi², Arnold-Béla Ferencz², Botond Bocz², Péter Kupó²

¹Medical School, University of Pecs, Pecs, Hungary

²Heart Institute, Medical School, University of Pecs, Pecs, Hungary

Keywords: pulmonary vein isolation, cryoballoon ablation, very-high-power short-duration

Background: During electrophysiological interventions performed for atrial fibrillation (AF) pulmonary vein isolation (PVI) is the first-line, gold-standard therapy. It can be achieved using several techniques, including very-high-power short-duration (vHPSD) point-by-point radiofrequency ablation and cryoballoon ablation. The aim of our study was to compare procedural and follow-up data of vHPSD versus cryoballoon (CB) catheter ablation.

Methods: This prospective, single-center study, included 164 patients who underwent PVI for paroxysmal AF (76 vHPSD, 88 Cryo). In addition to procedural data, arrhythmia-free survival was analyzed over a 1-year follow-up period. Statistical analyses were performed using the t-test and the chi-square test.

Results: Procedures performed using the vHPSD technique had a significantly shorter procedural time compared with cryoballoon procedures (39,2±8,8 minutes vs. 55,4±13,8 minutes; $p<0,001$). Radiofrequency ablations were performed without fluoroscopy, resulting in a significant difference between the two groups in fluoroscopy time (0 sec vs. 385,1±158,3 sec; $p<0,001$), and radiation dose (0 mGy vs. 16,3±9,7 mGy; $p<0,001$). No significant differences were observed between the groups in complication rates, nor in recurrence rates during the 12-month follow-up (vHPSD: 8/76 vs. CB: 16/88; $p=0,167$).

Conclusion: Comparing the two techniques, point-by-point radiofrequency ablation offers advantages, as it can be performed with shorter procedure time and without radiation exposure with similar safety and no significant difference in one-year rhythm control.

Az aritmia fennállási idejének eltéréso a prognosztikai szerepe a pulmonális véna izoláció utáni rekurrenciában paroxizmális és perzisztens pitvarfibrilláció esetén

Krányák Dóra¹, Novák Adél², Pataky Noémi²,
Kazareczki Letícia³, Benák Attila¹, Bencsik Gábor¹,
Miklós Márton¹, Makai Attila¹, Vámos Máté¹,
Sághy László¹, Szili-Török Tamás¹, Pap Róbert¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika,
Kardiológiai Centrum, Elektrofiziológiai Részleg

²Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar

³Szegedi Tudományegyetem, Belgyógyászati Klinika,
Kardiológiai Centrum, Szeged

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, pulmonális véna izoláció,
rekurrencia

Bevezetés: A pitvarfibrilláció (PF) hosszabb fennállási
ideje a pulmonális véna izolációt (PVI) követő rekurren-
cia ismert előrejelzője, azonban nem tisztázott, hogy ez
a hatás paroxizmális és perzisztens PF esetén azonos-e.

Módszer: Retrospektív módon elemeztük azon betegek
klinikai, procedurális és utánkövetési adatait, akiknél
2013 és 2024 között point-by-point rádiófrekvenciás tech-
nológiával végeztünk PVI-t.

Eredmények: Összesen 1414 beteg került bevonásra
(60,5% férfi; átlagéletkor 62,3±10,6 év), akiknek 65%-
ánál paroxizmális PF állt fenn. A PF fennállásának idő-
tartama paroxizmális PF esetén hosszabb volt, mint per-
zisztens formában (4,9±5,5 vs. 3,6±4,5 év; $p<0,01$), és az
életkorral korrelált ($p<0,01$), más klinikai paraméterekkel
azonban nem. Az átlagosan 25±26 hónapos utánkövetés
során 423 betegnél (30%) jelentkezett aritmia-rekurren-
cia.

Perzisztens PF esetén a PVI utáni rekurrenciát mutató
betegekben a PF fennállásának időtartama szignifikán-
san hosszabb volt, mint a rekurrencia nélküli esetekben
(5,1±10,2 vs. 3,2±4,1 év; $p<0,01$), míg paroxizmális PF
esetén ilyen összefüggés nem volt kimutatható ($p=0,43$).
A perzisztens PF előre jelezte a rekurrenciát a teljes po-
pulációban, azonban a PF-anamnézis időtartama önálló
prediktornak kizárólag perzisztens PF esetén bizonyult
(OR 1,1; 95% CI 1,01–1,19; $p=0,025$). A ROC-analízis
alapján a ≥2 éves PF-anamnézis jelezte legjobban a
rekurrenciát. A Kaplan-Meier analízis jobb rekurren-
cia-mentes túlélést mutatott a <2 éves PF-anamnézissel
rendelkező betegekben perzisztens PF esetén ($p<0,01$),
paroxizmális PF-ben azonban nem ($p=0,29$).

Következtetés: A pitvarfibrilláció fennállásának időarta-
ma perzisztens pitvarfibrillációban befolyásolja a pulmo-
nális véna izoláció eredményességét, de a paroxizmális
esetekben nem. Eredményeink perzisztens PF esetén a
korai - lehetőség szerint a diagnózist követő 2 éven belüli
- abláció jelentőségét hangsúlyozzák.

Differential prognostic impact of time to ablation on recurrence after pulmonary vein isolation in paroxysmal and persistent atrial fibrillation

Dóra Krányák¹, Adél Novák², Noémi Pataky²,
Letícia Kazareczki³, Attila Benák¹, Gábor Bencsik¹,
Márton Miklós¹, Attila Makai¹, Máté Vámos¹,
László Sághy¹, Tamás Szili-Török¹, Róbert Pap¹

¹University of Szeged, Cardiology Center,
Division of Electrophysiology

²University of Szeged, General Medicine

³University of Szeged, Cardiology Center, Szeged

Keywords: atrial fibrillation, pulmonary vein isolation,
recurrence

Introduction: Longer duration of atrial fibrillation (AF)
history before undergoing pulmonary vein isolation (PVI)
is a recognized predictor of recurrence. Whether the ef-
fect is similar in both paroxysmal and persistent AF pa-
tients is not clarified.

Methods: We retrospectively analysed clinical and pro-
cedural data of patients undergoing first PVI, using point-
by-point radiofrequency (RF) technology between 2013
and 2024.

Results: During the study period, 1414 patients under-
went point-by-point RF PVI (60.5 % male, mean age
62.3±10.6 years), whose AF history was available (65%
paroxysmal AF). Duration of AF history was longer in pa-
tients with paroxysmal (4.9±5.5 years), compared to per-
sistent AF (3.6±4.5 years, $p<0.01$), and correlated with
increasing age ($p<0.01$), but not with other clinical param-
eters. During 25±26 months of follow-up after PVI 423
(30%) patients experienced recurrent arrhythmia. AF history
was longer in patients with, compared to without re-
currence after PVI for persistent AF (5.1±10.2 vs. 3.2±4.1
years, $p<0.01$), but there was no such association in the
paroxysmal AF group ($p=0.43$). Persistent AF predicted
recurrence in the total population, but AF history was an
independent predictor only among persistent AF patients
(OR 1.1, 95% CI 1.01–1.19, $p=0.025$). Receiver operat-
ing curve analysis identified an AF history of ≥2 years
to best predict recurrence. Kaplan-Meier survival anal-
ysis demonstrated better recurrence free survival in pa-
tients with an AF history <2 years in the persistent group
($p<0.01$), but not among paroxysmal patients ($p=0.29$).

Conclusion: The duration of AF history predicts the
outcome of PVI in persistent, but not in paroxysmal AF.
These results underline the necessity of a timely interven-
tion, preferably within 2 years of diagnosis, in persistent
AF. The procedure is less urgent if the arrhythmia is par-
oxysmal.

Our experience with Hybrid Convergent Ablation for Persistent and Long-standing Persistent Atrial Fibrillation

Miskolczi Szabolcs, Velissaris Theodore, Child Nick, Paisey John

University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, Southampton, Hampshire, Egyesült Királyság

Kulcsszavak: atrial fibrillation, hybrid convergent procedure

Background: The Converge study demonstrated improved outcome for patients with persistent atrial fibrillation when hybrid Convergent procedure was compared with endocardial ablation only. Freedom from atrial arrhythmias at 1 year was 53.5% vs 32%. Later studies demonstrated even higher rate of freedom from AF at 1 year up to 76% with Hybrid Convergent procedure.

Methods: We conducted a retrospective review our 24 surgical cases done between 2023 and 2025. The first 10 patients only had minimally invasive surgical ablation of the posterior wall of the left atrium. The following 14 patients had posterior wall ablation and concomitant thoracoscopic left atrial appendage occlusion as an additional procedure. We analysed data retrospectively and looked at major complications (mortality, CVA, oesophageal injury, conversion to sternotomy) as well as hospital length of stay and pain score.

Results: 20 patients presented with persistent AF and only 4 patients with paroxysmal AF. 16 patients had previous endocardial ablation and there were only 8 de novo cases. Male:20 vs Female:4. Mean age: 60 ± 10.8 (range 39–78). BMI: 30.5 ± 4.30 (range 23.1 to 38.1; BMI >30 in 13 patients). No mortality, oesophageal injury or conversion to sternotomy was observed. One patient had TIA post procedure. Mean hospital length of stay was 2 days for the isolated ablation group, 3 days for the thoracoscopic left atrial appendage occlusion group mainly due to pain management. 83% of patients who completed 12 months follow up maintained sinus rhythm.

Conclusions: Hybrid Convergent procedure with minimally invasive surgical ablation of the posterior wall of left atrium and concomitant thoracoscopic left atrial appendage occlusion can be done safely with low complication rate and promising reproducible outcome in terms of maintaining sinus rhythm at 1 year. This seems to be better in patients with paroxysmal AF and no previous endocardial ablation.

Our experience with Hybrid Convergent Ablation for Persistent and Long-standing Persistent Atrial Fibrillation

Szabolcs Miskolczi, Theodore Velissaris, Nick Child, John Paisey

University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, Southampton, Hampshire, UK

Keywords: atrial fibrillation, hybrid convergent procedure

Background: The Converge study demonstrated improved outcome for patients with persistent atrial fibrillation when hybrid Convergent procedure was compared with endocardial ablation only. Freedom from atrial arrhythmias at 1 year was 53.5% vs 32%. Later studies demonstrated even higher rate of freedom from AF at 1 year up to 76% with Hybrid Convergent procedure.

Methods: We conducted a retrospective review our 24 surgical cases done between 2023 and 2025. The first 10 patients only had minimally invasive surgical ablation of the posterior wall of the left atrium. The following 14 patients had posterior wall ablation and concomitant thoracoscopic left atrial appendage occlusion as an additional procedure. We analysed data retrospectively and looked at major complications (mortality, CVA, oesophageal injury, conversion to sternotomy) as well as hospital length of stay and pain score.

Results: 20 patients presented with persistent AF and only 4 patients with paroxysmal AF. 16 patients had previous endocardial ablation and there were only 8 de novo cases. Male:20 vs Female:4. Mean age: 60 ± 10.8 (range 39–78). BMI: 30.5 ± 4.30 (range 23.1 to 38.1; BMI > 30 in 13 patients). No mortality, oesophageal injury or conversion to sternotomy was observed. One patient had TIA post procedure. Mean hospital length of stay was 2 days for the isolated ablation group, 3 days for the thoracoscopic left atrial appendage occlusion group mainly due to pain management. 83% of patients who completed 12 months follow up maintained sinus rhythm.

Conclusions: Hybrid Convergent procedure with minimally invasive surgical ablation of the posterior wall of left atrium and concomitant thoracoscopic left atrial appendage occlusion can be done safely with low complication rate and promising reproducible outcome in terms of maintaining sinus rhythm at 1 year. This seems to be better in patients with paroxysmal AF and no previous endocardial ablation.

Bal pitvari átépülés PFA-val végzett pulmonális véna izolációt, illetve kiterjesztett ablációt követően

Nagy Anikó Ilona¹, Szegedi Nándor¹, Tóth Patrik¹, Apor Astrid¹, Orbán Gábor¹, Komlósi Ferenc¹, Salló Zoltán¹, Perge Péter¹, Tanai Edit¹, Nagy Klaudia Vivien¹, Merkely Béla¹, Boga Márton¹, Czumbel Bence², Rakovics Márton², Nagy Dávid¹, Gellér László¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Budapest

Kulcsszavak: pulzusmező-abláció, bal pitvari remodeling, fibrózis

Háttér: A pulzusmező-abláció (PFA) egy új, szövetszelektív ablációs módszer, ez által vonzó eszköz a kiterjesztett pitvari szubsztrát módifikációra. A kiterjedt PFA bal pitvarra (BP) gyakorolt hatása azonban nem ismert.

Célkitűzés: A bal pitvari átépülés mértékét hasonlítottuk össze PFA-val végzett pulmonális véna izolációt (PVI-only), illetve adiciónális ablációs vonalakkal kiegészített PVI-t (PVI-plus) követően.

Módszerek: 78 betegnél (51 PVI-only, 27 PVI-plus; medián életkor 70 év, 64% férfi) végeztünk PFA-t. Medián 144 nappal később echokardiográfiával kvantifikáltuk a bal pitvari volumenindexet (LAVi), emptying fraction-t (LAEF), rezervoár- és kontraktilis strain-t (LARs, LActS), valamint stiffness indexet (LASI). Meghatároztuk a plazma solubilis tumorigenicitás-suppressor-2 receptor (sST2) szintjét is. A pitvarfibrilláció (PF) rekurrenciát egy éves utánkövetés során értékeltük. A két csoport kiindulási paraméterei közötti különbségek kontrollálására propensity score matchinget alkalmaztunk.

Eredmények: Az ablációt megelőzően hasonló LAVi ellenére a PVI-plus csoportban a PFA után magasabb LAVi ($p=0,017$), alacsonyabb LAEF ($p=0,002$), károsodottabb LARs ($p=0,004$) és LActS ($p=0,005$), valamint magasabb LASI ($p<0,002$) érték, továbbá magasabb sST2-szint ($p=0,035$) volt megfigyelhető. Többparaméteres regresszió analízis során a PVI-only alacsonyabb LAVi-val ($p=0,003$), jobb strain értékekkel (LARs $p=0,018$; LActS $p=0,020$), alacsonyabb LASI-val ($p=0,046$) és alacsonyabb sST2-vel ($p=0,009$) társult, klinikai paraméterekre történő korrekciót követően is. Egy betegnél sem alakult ki manifest merev BP szindróma. Ugyanakkor a PVI-plus magasabb rekurrencia kockázattal társult (HR=3,03, $p=0,041$). A csökkent LARs ($p<0,001$) és LActS ($p<0,001$) és a magasabb LASI ($p=0,010$) előrejelezte a PF kiújulását.

Következtetés: A kiterjesztett BP-i PFA nagyobb mértékű BP átépüléssel járt és aPF rekurrencia aránya is magasabb volt. Eredményeink óvatosságra intenek a kiterjedt BP-i PFA alkalmazásával.

Left atrial remodelling and functional consequences after pulsed-field ablation: comparison of pulmonary vein isolation alone versus extensive lesion sets

Anikó Ilona Nagy¹, Nándor Szegedi², Patrik Tóth², Astrid Apor², Gábor Orbán², Ferenc Komlósi², Zoltán Salló², Péter Perge², Edit Tanai², Klaudia Vivien Nagy², Béla Merkely², Márton Boga², Bence Czumbel³, Márton Rakovics³, Dávid Nagy², László Gellér²

¹Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis University

³Semmelweis Egyetem, Budapest

Keywords: pulsed field ablation, extended ablation, left atrial strain, left atrial stiffness, left atrial remodelling

Background: Pulsed-field ablation (PFA) is a novel, tissue-selective ablation modality, making it an attractive tool for extensive atrial substrate modification. The impact of extensive PFA on the left atrium (LA) is unclear.

Aims: We compared LA remodeling after pulmonary vein isolation (PVI-only) versus PVI with additional lesion sets (PVI-plus).

Methods: Seventy-eight patients (51 PVI-only, 27 PVI-plus; median age 70 years, 64% male) underwent PFA. Echocardiography was performed median 144 days post-ablation to assess LA volume index (LAVi), emptying fraction (LAEF), reservoir and contractile strain (LARs, LActS) and stiffness index (LASI). Plasma soluble suppressor of tumorigenicity-2 receptor (sST2) levels were measured. Arrhythmia recurrence was evaluated at follow-up. Propensity score matching was used to control for baseline differences.

Results: Despite similar baseline LA volumes, PVI-plus patients had higher LAVi ($p=0.017$), lower A-wave velocity ($p<0.001$), lower LAEF ($p=0.002$), lower LARs ($p=0.004$) and LActS ($p=0.005$), and higher LASI ($p<0.002$) after PFA, and higher sST2 levels ($p=0.035$). PVI-only was associated with lower LAVi ($p=0.003$), better strain (LARs $p=0.018$; LActS $p=0.020$), lower LASI ($p=0.046$) and lower sST2 ($p=0.009$), even after adjustment for relevant clinical factors. No patients developed manifest stiff LA syndrome. However, PVI-plus associated with a higher risk of arrhythmia recurrence (HR=3.03, $p=0.041$). Impaired LARs (HR=1.15; $p<0.001$), LActS (HR=1.25, $p<0.001$) and higher LASI (HR=1.68, $p=0.010$) predicted AF recurrence.

Conclusion: Extensive LA PFA was associated with greater LA remodeling and reduced mechanical reserve, without clinical stiff LA syndrome. Arrhythmia recurrence rates were higher after PVI-plus. These findings suggest caution in applying extensive PFA in the LA.

Térképezőrendszer vezérelt pulsed-field pulmonális véna izoláció tartóssága – Farawiev remap study

Szegedi Nándor¹, Salló Zoltán, Perge Péter, Orbán Gábor, Tóth Patrik, Komlósi Ferenc, Gellér László
Simmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

Kulcsszavak: pitvarfibrilláció, abláció, pulsed-field abláció

Bevezetés: A pulsed-field abláció (PFA) a legmodernebb katéterablációs modalitás, melyet világszerte egyre több pitvarfibrilláló (PF) betegnél alkalmaznak, azonban a kezelés tartósságáról ismereteink limitáltak.

Célkitűzés: Elektroanatómiai térképező rendszerrel vezérelt PFA tartósságának felmérése, pulmonális véna izolációt (PVI) követően.

Módszerek: Farapulse PFA és Opal elektroanatómiai térképező rendszerrel vezérelt PVI-t követően 3 hónappal, a vizsgált betegek ismételt bal pitvari térképezésén (remap) esnek át, a PVI tartósságának megállapítása céljából.

Eredmények: 20 beteget vontunk be, életkor 62 ± 11 év, 35%-uk nő, 75% paroxizmális PF. Leggyakoribb komorbiditás a hypertonia (60%) volt, a bal kamra funkció megtartott volt (EF $61 \pm 8\%$). Az index beavatkozás hossza 53 (IQR 47-60) perc, a bal pitvari idő 41 ± 8 perc, az abszorbeált sugárdózis 11 (IQR 6-15) mGy volt. A 3 hónapos remap során a betegek 75%-ában valamennyi pulmonális véna izolált maradt. Pulmonális vénánként elemezve összesen 93%-ban tapasztaltunk tartós izolációt. Szövődmény nem volt sem az index, sem a remap beavatkozások során.

Konklúzió: Farapulse és Opal rendszerrel végzett abláció magas arányban vezet tartósan izolált pulmonális vénákhoz.

Durability of mapping system-guided pulsed-field pulmonary vein isolation – Farawiev remap study

Nándor Szegedi¹, Zoltán Salló², Péter Perge², Gábor Orbán², Patrik Tóth², Ferenc Komlósi², László Gellér²

¹Heart and Vascular Center, Semmelweis University

²SE, Budapest

Keywords: atrial fibrillation, ablation, pulsed-field ablation

Introduction: Pulsed-field ablation (PFA) is the most modern catheter ablation modality, used in an increasing number of atrial fibrillation (AF) patients worldwide, but our understanding of its durability is limited.

Objective: To evaluate the durability of PFA guided by an electroanatomical mapping system after pulmonary vein isolation (PVI).

Methods: Three months after PVI guided by Farapulse PFA and Opal electroanatomical mapping systems, the patients underwent repeated left atrial mapping (remap) to determine the durability of PVI.

Results: Twenty patients were enrolled, with a mean age of 62 ± 11 years, 35% female, and 75% with paroxysmal AF. The most common comorbidity was hypertension (60%), and left ventricular function was preserved (EF $61 \pm 8\%$). The duration of the index procedure was 53 (IQR 47-60) minutes, the left atrial time was 41 ± 8 minutes, and the absorbed radiation dose was 11 (IQR 6-15) mGy. During the 3-month remap, all pulmonary veins remained isolated in 75% of patients. On a per-pulmonary-vein analysis, we observed persistent isolation in 93% of cases. There were no complications during either the index or remap procedures.

Conclusion: Ablation performed with the Farapulse and Opal systems leads to a high proportion of persistently isolated pulmonary veins.

Krónikus mélyvénás elzáródások endovaszkuláris kezelése: kezdeti tapasztalatok

Hüttl Artúr, Nemes Balázs, Berencsi Anikó

Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati
Klinika, Budapest

Kulcsszavak: mélyvénás okklúzió, alsó végtag, krónikus
mélyvénás trombózis

A krónikus mélyvénás elzáródások (CVO), különösen a poszttrombotikus szindróma és a nem trombotikus iliaca-
lis vénás léziók, jelentős életminőség-romlást okozhat-
nak. Az endovaszkuláris rekonstrukció egyre szélesebb
körben alkalmazott kezelési lehetőség.

Előadásunk célja az iliofemorális vénás stenteléssel ke-
zelt betegek kezdeti eredményeinek bemutatása. 2019
óta 21 krónikus mélyvénás elzáródásban szenvedő be-
tegnél végeztünk endovaszkuláris beavatkozást. A be-
tegválasztás klinikai súlyossági pontszámok és aktuális
irányelvek alapján történt.

Eredményeink: A technikai sikeresség 95,2% volt. Az átlagos
utánkövetési idő 1,5 év. Teljes klinikai siker 66,7%-
ban, részleges javulás 19,0%-ban volt megfigyelhető, a
klinikai siker összességében 85,7% volt. A reintervenciók
aránya 23,8%, az aktuális nyitvamaradási ráta 71,4%.

Következtetés: Az iliofemorális vénás stentelés megfe-
lelően kiválasztott betegeknél hatékony terápiás lehetősé-
ség. A klinikai javulás okkludált stentek mellett is elérhető,
ugyanakkor a reintervenciók sikeressége korlátozott.

Endovascular treatment of chronic deep venous occlusions: initial experience

Artúr Hüttl, Balázs Nemes, Anikó Berencsi

Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: deep venous occlusion, lower extremity,
chronic deep venous thrombosis

Chronic deep venous occlusions (CVO), particularly
post-thrombotic syndrome and non-thrombotic iliac ve-
nous lesions, can cause substantial deterioration in qual-
ity of life. Endovascular reconstruction is an increasingly
widely used treatment option.

The aim of our presentation is to report the initial outcomes
of patients treated with iliofemoral venous stenting. Since
2019, we have performed endovascular interventions in
21 patients with chronic deep venous occlusion. Patient
selection was based on clinical severity scores and cur-
rent guidelines.

Results: Technical success was 95.2%. Mean follow-up
was 1.5 years. Complete clinical success was observed in
66.7% of cases and partial improvement in 19.0%, yield-
ing an overall clinical success rate of 85.7%. The rein-
tervention rate was 23.8%, and the current patency rate
was 71.4%.

Conclusion: Iliofemoral venous stenting is an effective
therapeutic option in appropriately selected patients. Clin-
ical improvement can be achieved even in the presence of
occluded stents; however, the success of reinterventions
is limited.

Krónikus tromboembóliás pulmonális hipertóniás (CTEPH) betegek genetikai vizsgálata: egycentrumos megfigyeléses tanulmány

Kolodzey Gábor

DEKK Kardiológiai Klinika, Debrecen

Kulcsszavak: krónikus tromboembóliás pulmonális hipertónia; CTEPH; pulmonális embólia; új generációs szekvenálás; thrombosis és haemostasis; koaguláció; fibrinolízis; éreredetű betegségek; variánsdetektálás; mutáció

A krónikus tromboembóliás pulmonális hipertónia (CTEPH) ritka betegség, amelynek kialakulásában több genetikai és környezeti tényező együttes szerepe feltételezhető. Vizsgálatunk célja CTEPH-es betegekben potenciális genetikai variáns jelöltek azonosítása, ezek előfordulásának összehasonlítása egy tüdőembólián átesett, de CTEPH-ben nem szenvedő kontrollcsoporttal.

Módszerek: Az International Society on Thrombosis and Haemostasis ajánlása alapján a véralvadással, fibrinolízissel és trombocytarendellenességekkel összefüggő Tier 1 és Tier 2 géneket, valamint az éreredetű betegségekkel asszociált géneket vizsgáltuk $n=15$ CTEPH-beteg és $n=17$ kontroll esetében új generációs szekvenálás (next-generation sequencing, NGS) alkalmazásával. A nem szinonim, ritka variánsokat gyűjtöttük és értelmeztük.

Eredmények: Várakozásainknak megfelelően egyetlen gén vagy variáns sem fordult elő következetesen valamennyi CTEPH-betegnél. Ehelyett az egyes betegek különböző mutációkat és variánskombinációkat hordoztak. Számos olyan variánszt azonosítottunk, amelyek a kontrollcsoportban nem voltak jelen. Potenciális jelölt variánsokat detektáltunk az F12, F13A1, F13B, F5, KNG1, SERPIND1, THBD, ADAMTS13, VWF, STIM1, ETV6, THPO, MPL, SERPINA1, ENG, RASA1, ACVRL1, GDF2, NFE2, SOX17 és RNF213 génekben. Nem találtunk kizárólagosan CTEPH-re jellemző variánsokat az FGA, CPB2 és BMPR2 génekben, noha korábbi vizsgálatok ezek szerepét felvetették. A CTEPH-ben megfigyelt emelkedett VI-II-as faktor- és von Willebrand-faktor-szintek nem voltak magyarázhatók a VWF és az F8 gén mutációival. Vizsgálatunk alátámasztja a CTEPH heterogén genetikai hátterére vonatkozó hipotézist, amelyben több patofiziológiai út vonal — többek között a véralvadás, az eltérő fibrinolízis és a károsodott angiogenezis — együttesen játszik szerepet. Eredményeink alapot szolgáltatnak további, nagyobb betegszámú vizsgálatokhoz, amelyek célja a CTEPH-hez potenciálisan társuló specifikus gén és variánsok részletesebb elemzése.

Genetic Analysis of Patients with Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension (CTEPH): A Single-Center Observational Study

Gábor Kolodzey

DEKK Clinics of Cardiology, Debrecen

Keywords: chronic thromboembolic pulmonary hypertension; CTEPH; pulmonary embolism; next-generation sequencing; thrombosis and hemostasis; coagulation; fibrinolysis; vascular disorders; variant detection; mutation

Background/Objectives: Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) is a rare disease, in which multiple genetic and environmental factors may contribute. This study aimed to identify potential genetic determinants in patients with CTEPH and to compare their occurrence to a control group, which included patients with pulmonary embolism who had not developed CTEPH.

Methods: Tier 1 and 2 genes related to coagulation, fibrinolysis and platelet disorders—as recommended by the International Society on Thrombosis and Haemostasis—and genes associated with vascular conditions were analyzed in $n=15$ patients with CTEPH and $n=17$ controls using next-generation sequencing. Non-synonymous, rare variants were collected and interpreted.

Results: As expected, no single gene or variant was consistently present among CTEPH patients. Instead, individuals carried different mutations and combinations of variants. We identified several variants that were not found in the control group. Candidate variants were detected in F12, F13A1, F13B, F5, KNG1, SERPIND1, THBD, ADAMTS13, VWF, STIM1, ETV6, THPO, MPL, SERPINA1, ENG, RASA1, ACVRL1, GDF2, NFE2, SOX17 and RNF213. We did not detect exclusive variants in FGA, CPB2, and BMPR2 although they were suggested as candidates in previous studies. Elevated factor VIII and von Willebrand factor in CTEPH could not be explained by mutations in VWF and F8.

Conclusions: Our study supports the hypothesis of heterogeneous genetic background in CTEPH, involving multiple pathways such as coagulation, altered fibrinolysis and impaired angiogenesis. These results provide a basis for more detailed investigations into specific genes and variants potentially associated with CTEPH in larger cohorts.

Krónikus tüdőbetegségben kialakult pulmonális hipertónia vizsgálata - centrum tapasztalataink

Nagy Alexandra¹, Laczkó Virág¹, Lázár Zsófia¹, Rozgonyi Zsolt², Losonczy György¹, Müller Veronika¹, Karlócai Kristóf András¹, Csósza Györgyi¹

¹Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika

²Semmelweis Egyetem, Intenzívterápiás Klinika, Budapest

Kulcsszavak: pulmonális hypertonia, COPD, ILD, vaszkuláris fenotípus

Krónikus tüdőbetegségek talaján kialakuló PH jelentősen rontja a betegek prognózisát és életminőségét. Vizsgálatunk célja COPD-ben és ILD-ben kialakult PH esetén a pulmonális vasodilatátor terápiában részesülő betegek hemodinamikai jellemzőinek, terápiás válaszáinak megfigyelése volt. Adatelemzésünkben 2019-02 és 2024-09 között 76 COPD (n=29) és ILD (n=47) páciensnél tüdőbetegséghez társuló PH-t diagnosztizáltunk. A pulmonális vaszkuláris rezisztencia (PVR) értéke alapján osztottuk őket két csoportra, $PVR \leq 5$ WU (1. csoport, n=26 fő), $PVR > 5$ WU (2. csoport, n=50 fő). 20 esetben állt rendelkezésre invazív utánkövetési eredmény olyan betegeknél, melyek vasodilatátor terápiában részesültek. A súlyosabb hemodinamikát mutató 2. csoport echo paraméterei közül számos PH specifikus paraméter rosszabbnak bizonyult (TAPSE 22.5 ± 4.5 vs. 16.0 ± 4.0 mm, $p < 0.05$). Ez a csoport 6 perces séta teszt során kisebb távolságot tudott megtenni (364.0 [IQR 217] vs. 246.0 [IQR 129] m, $p < 0.05$), rosszabb CO diffúziós kapacitással bírt (64.0 [27] vs. 45.0 [27]%, $p < 0.05$). Mortalitás tekintetében nem volt különbség a 2 csoport között. Összesen 20 betegnél (11 ILD, 9 COPD) történt 1 éves kontroll RHC. A vasodilatátor terápia mellett a COPD-s betegek mPAP-ja átlagosan csökkent (41.6 ± 11.1 vs. 37.1 ± 8.7 Hgmm, $p = 0.17$), míg az ILD-s betegeknél nem tapasztaltunk változást (43.5 ± 12.8 vs. 43.5 ± 12.8 Hgmm, $p = 0.5$). Kiemelendő, hogy COPD-sék közül 2 betegnél mPAP növekedést észleltünk, míg az ILD-s csoportban 5 betegnél csökkent az mPAP. A guideline szerinti mortalitási rizikóstratifikáció alapján a betegek közül 2 esetben javulás, 2 esetben romlás volt észlelhető, míg a többségénél a rizikóbesorolás nem változott. A 3. csoportú PH-ban alkalmazott specifikus vasodilatátor terápia csak a betegek egy gondosan kiválasztott csoportjában lehet hatékony. A terápiás válasz előrejelzése jelenleg korlátozott, ezért kiemelten fontos a betegek expert centrumba irányítása, valamint a kezelés megkezdését követő szoros utánkövetés.

Investigation of Pulmonary Hypertension Associated with Chronic Lung Diseases – Our Center's Experience

Alexandra Nagy¹, Virág Laczkó¹, Zsófia Lázár¹, Zsolt Rozgonyi², György Losonczy¹, Veronika Müller¹, Kristóf András Karlócai¹, Györgyi Csósza¹

¹Semmelweis University, Department of Pulmonology

²Semmelweis University, Department of Intensive Care, Budapest

Keywords: pulmonary hypertension, ILD, COPD, vascular phenotype

Pulmonary hypertension (PH) associated with chronic lung diseases significantly worsens prognosis and quality of life. We aimed to evaluate hemodynamic characteristics and therapeutic response in patients with PH related to chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and interstitial lung disease (ILD) treated with pulmonary vasodilators. Between February 2019 and September 2024, lung disease-associated PH was diagnosed in 76 patients (COPD n=29, ILD n=47). Patients were stratified by pulmonary vascular resistance (PVR) into two groups: $PVR \leq 5$ Wood units (Group 1, n=26) and $PVR > 5$ Wood units (Group 2, n=50). Invasive follow-up data were available in 20 treated patients. Several PH-specific echocardiographic parameters were worse in Group 2 (TAPSE 22.5 ± 4.5 vs. 16.0 ± 4.0 mm, $p < 0.05$). These patients walked a shorter distance in the six-minute walk test (364.0 m [IQR 217] vs. 246.0 m [IQR 129], $p < 0.05$) and had lower DLCO (64.0% [27] vs. 45.0% [27], $p < 0.05$). Mortality did not differ between groups. One-year follow-up right heart catheterization was performed in 20 patients (11 ILD, 9 COPD). Mean pulmonary arterial pressure decreased in COPD patients (41.6 ± 11.1 vs. 37.1 ± 8.7 mmHg, $p = 0.17$), while no change was observed in ILD patients. Guideline-based risk stratification improved in two patients, worsened in two, and remained unchanged in most cases. PH-specific vasodilator therapy in Group 3 PH may benefit only carefully selected patients. Due to limited predictors of response, referral to expert centers and close follow-up are essential.

Vénás tromboembóliás események gyakorisága és rizikóprofilja immunellenőrzőpont-gátló terápia mellett hazai populációban

Sándor Zsófia^{1,2}, Maráczai Dániel¹, Jaekyung Lee¹, Amha Metasebia¹, Koleszár Tamás¹, Holló Péter³, Müller Veronika⁴, Merkely Béla¹, Pozsonyi Zoltán², Drobní Zsófia Dóra¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Hematológiai Klinika

³Semmelweis Egyetem, Bőr-, Nemikórtani és Bőronkológiai Klinika

⁴Semmelweis Egyetem, Pulmonológiai Klinika, Budapest

Kulcsszavak: onko-kardiológia, immun checkpoint inhibitor, major adverz kardiovaszkuláris események, rizikóstratifikáció

Háttér: Az immunellenőrzőpont-gátlók (ICI-k) alkalmazása fokozott trombotikus kockázattal társulhat, azonban az ICI-kezelésekhez kapcsolódó vénás tromboembóliás események (VTE) gyakoriságáról és rizikóprofiljáról eddig nem álltak rendelkezésre magyarországi adatok.

Célkitűzések: Vizsgálatunk célja az ICI-kezelésben részesülő betegek körében előforduló vénás tromboembóliás események gyakoriságának és klinikai rizikófaktorainak elemzése volt.

Módszerek: Retrospektív vizsgálatunkban a Semmelweis Egyetemen 2023-ban legalább egy dózis ICI-terápiában részesült betegek adatait elemeztük az E-Med-Solution és az EESZT alapján. A VTE-k előfordulását és időzítését, valamint a klinikai rizikófaktorokat rögzítettük. A VTE és non-VTE csoportok összehasonlításához megfelelő statisztikai tesztek, a VTE kockázatának többváltozós elemzésére logisztikus regressziót használtunk ($p < 0,05$).

Eredmények: A teljes kohorszban 589 beteget elemeztünk, közülük 41-nél (7%) fordult elő VTE. A VTE-k közül a leggyakoribb a pulmonális embólia volt ($n=24$, 54,5%), ezt követte a mélyvénás trombózis ($n=11$, 25%). Az univariáns analízisben a VTE előfordulásával szignifikáns összefüggést mutatott a tachyarrhythmia jelenléte (OR 5,03, 95% CI 2,27–11,15, $p < 0,001$), a diuretikumhasználat (OR 2,35, 95% CI 1,24–4,46, $p=0,01$), a szteroidkezelés (OR 2,47, 95% CI 1,25–4,89, $p=0,01$), valamint a demencia (OR 5,33, 95% CI 1,36–20,91, $p=0,02$). A multivariáns logisztikus regressziós modellben ezek az asszociációk nem maradtak szignifikánsak.

Következtetések: Az ICI-kezelésben részesülő betegek körében a VTE-k nem ritkák, leggyakrabban pulmonális embólia formájában. Bár több klinikai tényező az univariáns analízisben szignifikáns összefüggést mutatott, ezek a multivariáns modellben nem maradtak fenn, ami a komorbiditási terhelés és a klinikai komplexitás szerepét hangsúlyozza. Eredményeink a strukturált rizikóbecslés és a fokozott klinikai éberség szükségességét támasztják alá.

Frequency and risk profile of venous thromboembolic events in the Hungarian population undergoing immune checkpoint inhibitor therapy

Zsófia Sándor^{1,2}, Dániel Maráczai¹, Lee Jaekyung¹, Metasebia Amha¹, Tamás Koleszár¹, Péter Holló³, Veronika Müller⁴, Béla Merkely¹, Zoltán Pozsonyi², Zsófia Dóra Drobní¹

¹Semmelweis University, Városmajor Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Internal Medicine and Hematology Clinic

³Semmelweis University, Dermatology, Venereology and Dermato-Oncology Clinic

⁴Semmelweis University, Pulmonology Clinic, Budapest

Keywords: onco-cardiology, immune checkpoint inhibitor, major adverse cardiovascular events, risk stratification

Background: The use of immune checkpoint inhibitors (ICIs) may be associated with an increased risk of thrombosis, however, data on the incidence and risk profile of ICI-associated venous thromboembolic events (VTEs) in Hungary have not been reported so far.

Objectives The aim of our study was to analyze the incidence and clinical risk factors of VTEs in patients receiving ICI therapy.

Methods: In retrospective trial, we evaluated data from patients who received at least one dose of ICI therapy at Semmelweis University in 2023, based on E-MedSolution and EESZT databases. We systematically recorded VTEs and relevant clinical risk factors. Comparisons between VTE and non-VTE groups were performed using appropriate statistical tests, and multivariate logistic regression was employed to identify independent predictors of VTE ($p < 0.05$).

Results: In the overall cohort, 589 patients were analyzed, of whom 41 (7%) experienced a VTE. Pulmonary embolism was the most frequent type of VTEs ($n=24$, 54.5%), followed by deep vein thrombosis ($n=11$, 25%). In univariate analysis, the occurrence of VTEs was significantly associated with the presence of tachyarrhythmia (OR 5.03, 95% CI 2.27–11.15, $p < 0.001$), diuretic use (OR 2.35, 95% CI 1.24–4.46, $p=0.01$), corticosteroid therapy (OR 2.47, 95% CI 1.25–4.89, $p=0.01$), and dementia (OR 5.33, 95% CI 1.36–20.91, $p=0.02$). These associations did not remain significant in multivariate logistic regression analysis.

Conclusions: VTEs represent a clinically relevant complication among patients receiving ICI therapy, predominantly manifesting as pulmonary embolism. Although several clinical factors were significantly associated with VTE occurrence in univariate analysis, these associations did not remain significant in the multivariate model, underscoring the impact of comorbidity burden and overall clinical complexity. Our results emphasize the importance of systematic risk assessment and vigilant clinical monitoring in this patient population.

A tüdő ACE2 pulmonális embóliában: vaszkuláris biomarker, vagy csak ártatlan szemlélő?

Váróczy Csongor Attila¹, Boros Adrienn²,
Székely Borbála³, Tóth Attila⁴, Nagy Béla⁵,
Kerekes György³

¹Általános Orvostudományi Kar (Debreceni Egyetem)

²DEKK Belgyógyászati Intézet, A Épület

³DEKK Belgyógyászati Intézet, A Épület ITO

⁴DE ÁOK Kardiológiai Intézet Klinikai Fiziológiai Tanszék

⁵DEKK Laboratóriumi Medicina Intézet, Debrecen

Kulcsszavak: tüdőembólia, ACE2, biomarker, diagnosztika és rizikóbecslés

Az angiotenzin-konvertáló enzim 2 (ACE2), amely a SARS-CoV-2 receptora, magas arányban fejeződik ki a tüdő II-es típusú pneumocytáin. Korábbi vizsgálatok alapján a szérumból izolálható

ACE2 (sACE2) aktivitása megemelkedik COVID-19 pneumonia és bakteriális szepszisben, előbbi esetén a betegség súlyosságával összefüggésben. Ugyanakkor a sACE2 eredete és biomarkerként való alkalmazhatósága továbbra sem tisztázott.

Vizsgálatunk célja az volt, hogy feltárjuk az ACE2 patofiziológiai szerepét tüdőembóliában (PE), valamint értékeljük diagnosztikus és rizikóbecslési potenciálját. Emellett elemeztük az ACE2 kapcsolatát a tüdőinfarkttal és a pulmonális hipertóniával.

Monocentrikus prospektív kohorsz vizsgálatunkba 107 tüdőembóliás beteget, valamint 117 kontroll személyt vontunk be. A PE csoportban felvételkor klinikai, laboratóriumi és echocardiographiás adatokat rögzítettünk és meghatároztuk a szérumból izolálható ACE2 és ACE aktivitásokat. A csoportok összehasonlítását követően korreláció- és ROC analíziseket végeztünk.

A tüdőembóliás betegek medián sACE2 aktivitása szignifikánsan magasabb volt a kontrollokhoz képest (51,63 [38,97, 75,40] vs. 38,92 [33,18, 48,82] U/ml; $p < 0,0001$). Korrelációanalízis során a sACE2 aktivitás szignifikánsan korrelált a pulmonális nyomással ($p = 0,29$; $p = 0,0071$), valamint a jobb kamra károsodást jelző troponin értékekkel ($p = 0,36$; $p = 0,0006$). ROC-analízis alapján a sACE2 közepes diagnosztikus teljesítményt mutatott (ROC AUC 69,8%, szenzitivitás 63,2%, specificitás 69,6%), azonban a magas-intermedier rizikójú betegeket 38,7 U/ml cut-off értéknél kiváló szenzitivitással emeli ki alacsony specificitás mellett (ROC AUC 65%, szenzitivitás 96%, specificitás 32,3%).

Tüdőembóliában a szérumból izolálható ACE2 aktivitása jelentősen emelkedik, amely főleg a nyomásterhelés fokozódásával magyarázható. A sACE2 emelkedett szintje a súlyos tüdőembólia formák fennállására hívja fel a figyelmet, és segítheti a rizikóbecslést, illetve az intervenciók beavatkozásának indikációjának felállítását.

ACE2 in Pulmonary Embolism: Vascular biomarker or Innocent Bystander?

Csongor Attila Váróczy¹, Adrienn Boros²,
Borbála Székely³, Attila Tóth⁴, Béla Nagy⁵,
György Kerekes³

¹University of Debrecen, Faculty of Medicine

²University of Debrecen Clinical Centre, Internal Medicine Clinic, Building A

³University of Debrecen Clinical Centre, Internal Medicine Clinic, Building A ICU

⁴University of Debrecen, Institute of Cardiology, Division of Clinical Physiology

⁵University of Debrecen Clinical Centre, Institute of Laboratory Medicine, Debrecen

Keywords: pulmonary embolism, ACE2, biomarker, diagnostics and risk stratification

Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), the cellular receptor of SARS-CoV-2, is highly expressed on the surface of type II pneumocytes. Previous studies have shown that serum soluble

ACE2 (sACE2) activity is increased in COVID-19 pneumonia and bacterial sepsis, correlating with disease severity in COVID-19. However, the origin of sACE2 and its applicability as a biomarker remain unclear.

The aim of our study was to explore the pathophysiological role of ACE2 in pulmonary embolism (PE) and to evaluate its diagnostic and risk stratification potential. In addition, we analyzed the relationship between ACE2, pulmonary infarction, and pulmonary hypertension.

In this monocentric prospective cohort study, 107 patients with pulmonary embolism and 117 control subjects were enrolled. In the PE group, clinical, laboratory, and echocardiographic data were recorded at admission, and serum ACE2 and ACE activities were measured. After comparing the two groups, correlation and ROC analyses were performed.

Median sACE2 activity was significantly higher in patients with PE compared to controls (51.63 [38.97, 75.40] vs. 38.92 [33.18, 48.82] U/ml; $p < 0.0001$). sACE2 activity showed a significant correlation with pulmonary pressure ($p = 0.29$; $p = 0.0071$) and with troponin levels indicating right ventricular injury ($p = 0.36$; $p = 0.0006$). ROC analysis demonstrated a moderate diagnostic performance of sACE2 for PE (ROC AUC 69.8%, sensitivity 63.2%, specificity 69.6%). However, at a cut-off value of 38.7 U/ml, sACE2 identified patients with intermediate-high risk PE with excellent sensitivity but low specificity (ROC AUC 65%, sensitivity 96%, specificity 32.3%).

In pulmonary embolism, serum ACE2 activity is significantly increased, mainly reflecting elevated right ventricular pressure load. Elevated sACE2 levels indicate the presence of severe PE and may support risk stratification and the identification of patients requiring interventional treatment.

Pulmonalis embólián átesett betegek utánkövetése centrumunkban

Vass Andrea¹, Nagy György¹, Jdid Mahmoud Saddik¹,
Morvai-Ilés Blanka², Ágoston Gergely³, Varga Albert²,
Szili-Török Tamás¹

¹SZTE ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológia
Központ (Szegedi Tudományegyetem)

²SZTE-ÁOK Családorvosi Intézet és Rendelő

³Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
Családorvosi Intézet, Szeged

Kulcsszavak: echocardiographia, pulmonalis embólia,
comorbiditás, CTEPH

Bevezetés: A pulmonális embólián átesett betegek 25-30%-a a követés során továbbra is tünetes marad. Irodalmi adatok szerint ilyen arányban marad reziduális thrombusuk a képalkotó vizsgálatok során.

Cél: jelen vizsgálatunkban felmértük a PE-s, terhelési dyspnoes panaszokat mutató betegeket a társbetegségek szempontjából. Megnéztük, hogy van-e különbség a PE miatt lizált/embolektomizált vagy standard antikoaguláns terápiát kapó betegek között.

Módszer: Vizsgálatunkba 71 pulmonalis embólia miatt kezelt beteget vontunk be. Átlag életkor 63,5±13 év, (36 nő). Lysis/embolectomián átesett 14 fő, csak antikoagulánszt kapott 57 beteg. Nyugalmi echocardiográfiás vizsgálat történt, hazabocsátáskor ill. 6 hónapról. Felmértük a társbetegségeket. A panaszos betegeket a klinikai gyakorlatnak megfelelően tovább vizsgáltuk (Tüdőscintigráfia, fekvő kerékpáros terhelés, coronarográfia).

Eredmények: A 35 beteg panaszkodott terhelési dyspnoeról. 30 feletti BMI-vel bírt 14 beteg (9 fő az standard, 5 a lizált csoportban). 58% hypertóniás, PF 15%, 12% DM. Coronarográfiával a betegek 9,8%-nál találtunk szign coronaria betegséget, mely intervenciót igényelt (7 fő a standard, 1 fő lizált csoportban). Tüdőbetegséget (COPD) 5 esetben találtunk, mindegyik a standard csoportban. Echocardiográfiával emelkedett pulmonális nyomás értéket (v: 3,1 m/sec, 38 HGMM) 13 betegnél mértünk (11 a standard, 2 a lizált betegnél). A jobb pitvari area csökkenése nagyobb mértékű volt a lizált csoportban, mint a standard csoportban (3,04 vs. 0,36, p=0,056). A pulmonális nyomás csökkenése szignifikánsan nagyobb volt a lizált csoportban (13,62 vs. 5,39, p=0,0434).

Következtetés: Ezen betegek után követés fontos nemcsak az antikoaguláns terápia optimalizálásának és hosszának meghatározása miatt, de a CTEPH megelőzése miatt is. A panaszok fennállásában azonban a társbetegségek progressziója is szerepet játszhat.

The outcomes of patients followed up with acute pulmonary embolism in our center

Andrea Vass¹, György Nagy², Saddik Jdid Mahmoud²,
Blanka Morvai-Ilés³, Gergely Ágoston³, Albert Varga²,
Tamás Szili-Török²

¹Center of Cardiology, Department of Internal Medicine,
University of Szeged

²Center for Cardiology, Department of Internal Medicine,
University of Szeged

³SZTE-ÁOK Department of Family Medicine, Szeged

Keywords: echocardiography, CTEPH, pulmonary
embolism

Introduction: 25-30% of patients experience long-term
symptoms after acute PE.

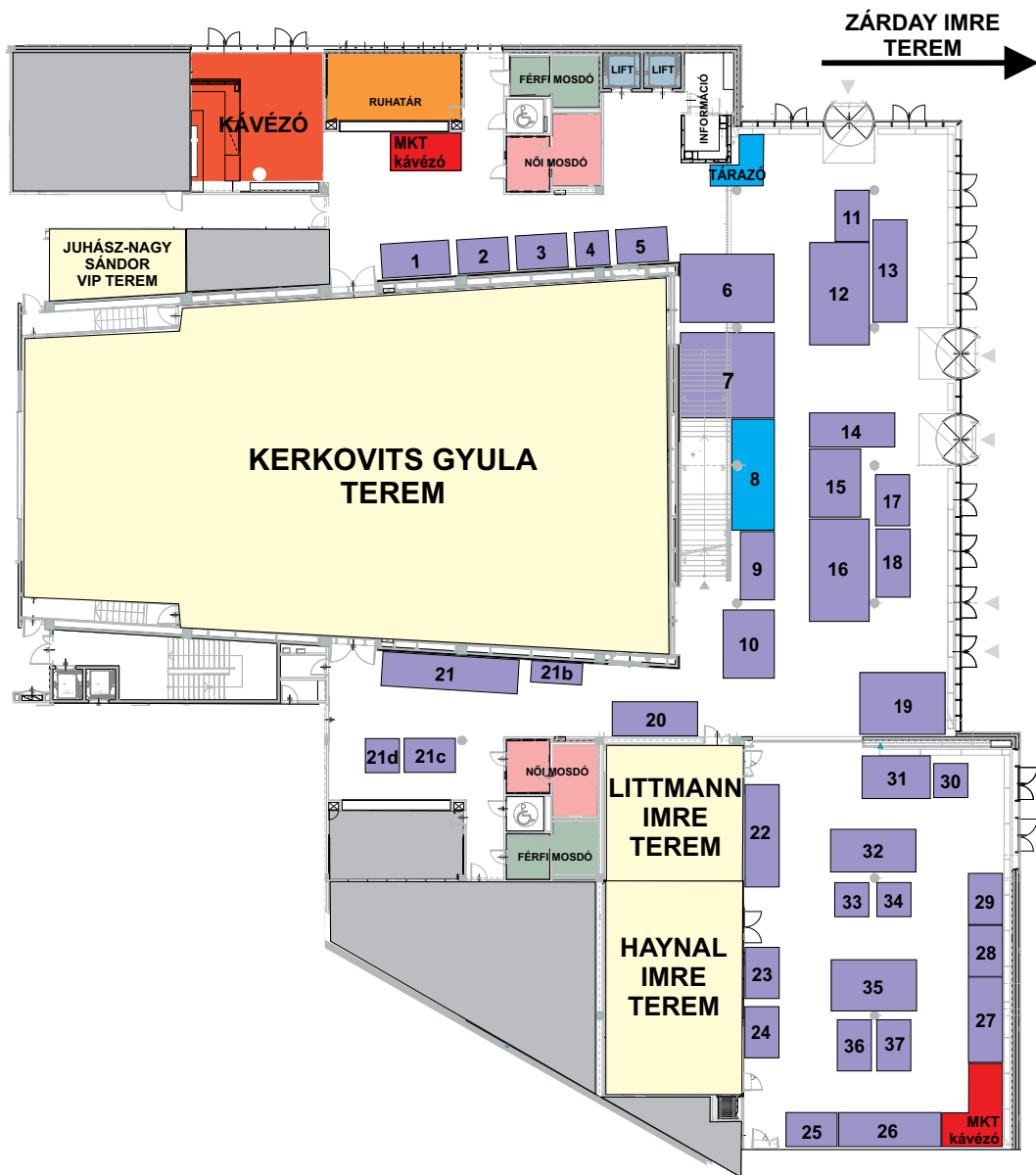
Objective: To investigate whether behind the symptoms
are not only caused by the residual thrombi, but progression
of other comorbid conditions.

Method: We included patients who had been on oral anti-
coagulant therapy for at least 6 months due to pulmonary
embolism. All participants underwent echocardiographic
measurements before leaving hospital and after 6
months. The threshold for PH was set at a TR peak velocity
(TRV) of 3.1 m/s.

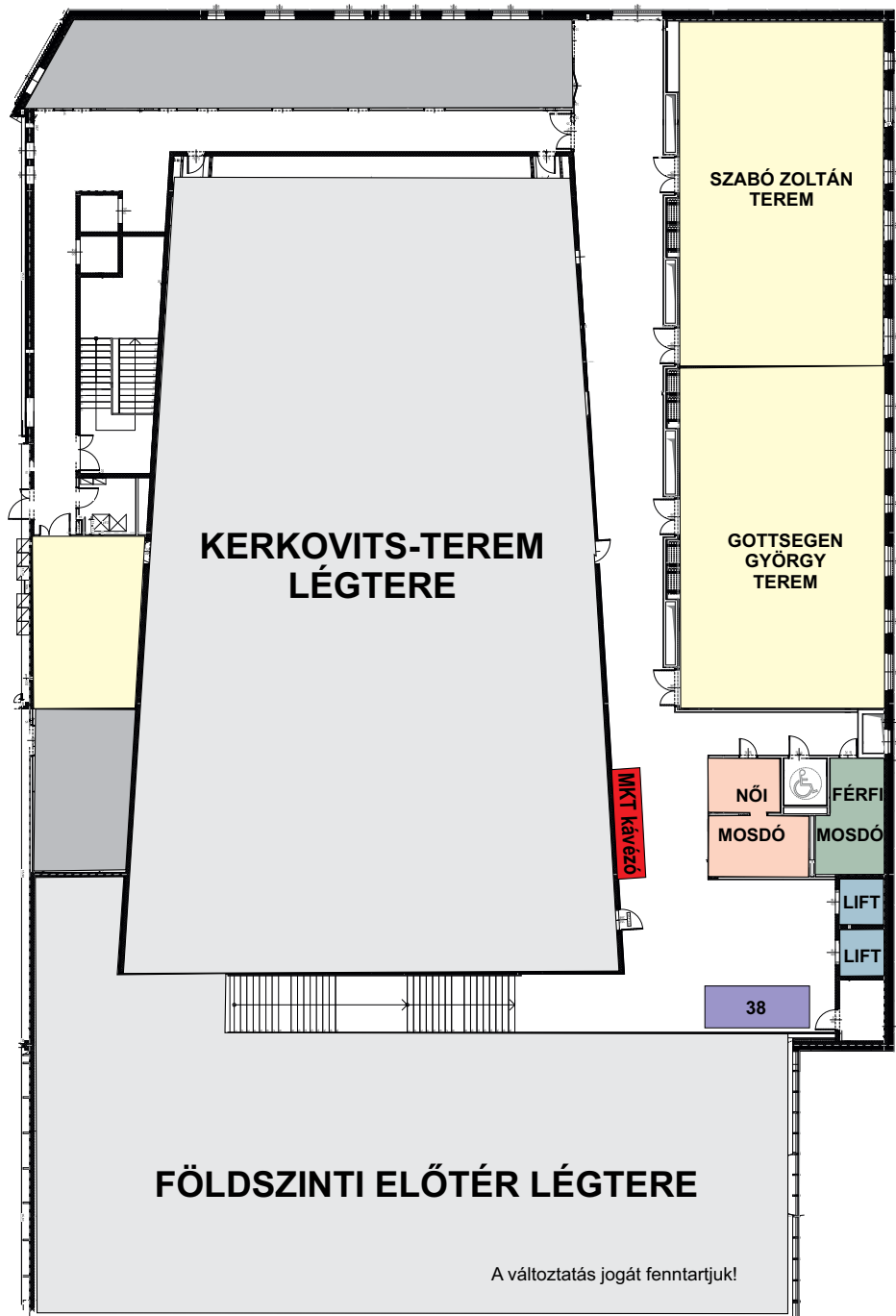
Results: 71 patients (average age: 63,5±13 years; 36
female), following was performed after acute PE. 14 patients
were on thrombolytic therapy, and 57 were on standard
anticoagulant treatments. Evaluating the comorbidity: obesity
were 19%, hypertension were 58%, atrial fibrillation were
15% of the patients, diabetes were 12%. Lung disease were
in the case of 5. We find 8 CAD patients by coronary
angiography. On echocardiographic examination 13 patients
had high pulmonary pressure (2 on lysis, 11 in the standard
group). During the follow up, decreasing of the RA area
(3,04 vs 0,36, p=0,056) and the pulmonary pressure
(13,62 vs 5,39, p=0,0434) was higher in the thrombolytic
group, than the standard of care group.

Conclusion: Our study shows that it may be useful in
assessing the comorbidity and PH during the follow-up of
acute PE patients, due to optimising the duration of anti-
coagulant treatment.

Magyar Kardiológusok Társasága 2026 évi Tudományos Kongresszusa
Balatonfüred
2026. május 7-10.
Balatonfüredi Kongresszusi Központ, földszint



Magyar Kardiológusok Társasága 2026 évi Tudományos Kongresszusa
Balatonfüred
2026. május 7-10.
Balatonfüredi Kongresszusi Központ, emelet



A változtatás jogát fenntartjuk!

MKT Balatonfüredi Kongresszusa, 2026. május 7–10.

Cégek	standszám
AMGEN KFT.	29
ASTRAZENECA KFT.	7
ASTROMEDIC KFT.	21c
AT CONSULTING KFT.	37
BAUSCH HEALTH MAGYARORSZÁG KFT.	33
BAYER HUNGÁRIA KFT.	20
BERLIN-CHEMIE/A. MENARINI KFT.	35
BERTIMED KFT.	3
BIOAGE	21b
BIOMEDICA HUNGARIA KFT.	4
BIOTRONIK HUNGÁRIA KFT.	38
BLUEMED KFT.	11
BOEHRINGER INGELHEIM RCV MO.-I fióktelepe	12
BRISTOL MYERS SQUIBB KFT.	22
BTL MAGYARORSZÁG KFT.	18
CREATE INNOVATE DELIVER HUNGARY ZRT.	–
EGIS GYÓGYSZERGYÁR ZRT.	16
GE Healthcare Magyarország Kft.	21d
OMRON HUNGIMPEX KFT.	36
KRKA MAGYARORSZÁG KFT.	27
LILLY HUNGÁRIA KFT.	15
MED-EN TRADE KFT.	17
MEDISON PHARMA HUNGARY KFT.	28
MEDTRONIC HUNGÁRIA KFT.	19
MERCK KFT.	1
MKT+WEB STAND	21
MSD PHARMA HUNGARY KFT.	31
NOVARTIS HUNGÁRIA KFT.	32
NOVO NORDISK HUNGÁRIA KFT.	6
ORCHESTRA BIOMED, INC.	–
PFIZER KFT.	23
PROFESSIONAL PUBLISHING HUNGARY KFT.	–
REGISZTRÁCIÓ	8
RICHTER GEDEON NYRT.	10
ROCHE MAGYARORSZÁG KFT.	–
SANDOZ HUNGÁRIA KFT.	9
SERVIER HUNGÁRIA KFT.	25
SOFMEDICA HUNGARY KFT.	26
SONARMED KFT.	34
SOUTH BALATON SAILING KFT.	30
TEVA GYÓGYSZERGYÁR ZRT.	14
UNICORP BIOTECH KFT.	13
VARIOTRADE KFT.	2
VASCULAR VENTURE KFT.	–
VIATRIS HEALTHCARE KFT.	5
ZENTIVA PHARMA KFT.	24

Az MKT gyémánt fokozatú támogatója



Az MKT kiemelt szakmai partnerei



Az MKT szakmai partnerei

