

Transcaroticus transzkatéteres aortabillentyű-implantáció: TC-TAVI

Molnár Levente¹, Szeberin Zoltán², Fejér Csaba¹, Zima Endre¹, Straub Éva¹, Bartykowszki Andrea¹, Szigethi Tímea¹, Csulak Emese¹, Papp Roland¹, Salló Zoltán¹, Dr. Csobay-Novák Csaba¹, Nagy Anikó Ilona¹, Kovács Tímea¹, Apor Astrid¹, Ruzsa Zoltán¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Kardiológiai Központ

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Érsebészeti Tanszék

Levelezési cím: Dr. Molnár Levente, e-mail: molnar.levante@med.semmelweis-univ.hu

Szignifikáns aortabillentyű-stenosis miatt végzett transzkatéteres billentyű-beültetést leggyakrabban femoralis arterián keresztül végeznek. Jelenleg alkalmazott alternatív behatolási kapuk alkalmatlansága esetén a transcaroticus behatolási kapu megoldást jelenthet. Első hazai sikeresen elvégzett eset bemutatásával és a nemzetközi irodalomban megjelent adatok elemzésével igazoljuk az eljárás kivitelezhetőségét és biztonságosságát.

Kulcsszavak: Transcatheteres aorta billentyű beültetés, arteria carotis

Transcarotid transcatheter aortic valve implantation: TC-TAVI

Transcatheter aortic valve replacement is most commonly implanted from femoral approach. Beside the insufficient alternative accesses used at present, the transcarotid approach might be solution. We present the first successfully implanted case in Hungary and by analysing the published results of this approach we verify the safety and feasibility of this technique.

Keywords: transcatheter aortic valve replacement, carotid artery

A transzkatéteres billentyű-implantáció (TAVI) hazánkban is egyre szélesebb körben alkalmazott eljárás a sebészi billentyűbeültetés (SAVR) szempontjából magas rizikójú, szignifikáns aorta stenosisal élő betegeknél. A beavatkozás előnyeként a minimál invazivitást emelhetjük ki. Ehhez megfelelő behatolási kapu szükséges. Az alkalmazott eszközhöz előírt megfelelő érátmérő, tortuositás, kalcifikáció együttes mérlegelése alapján véleményezhetjük az anatómia alkalmasságát. A leggyakrabban alkalmazott (~90%), transfemoralis TAVI (TF-TAVI) a legbiztonságosabb megoldás, de nem mindig kivitelezhető. A perifériás érbetegséggel társult esetek alternatív behatolást igényelnek. A transsubclavia TAVI (TS-TAVI), direkt transzaortikus (TAo-TAVI) és az irodalmi ritkaságként említhető transcavalis-TAVI több rendszernél is alkalmas lehet, míg a transapicalis TAVI

(TA-TAVI) csak egyes billentyűtípusoknál jöhet szóba. A transcaroticus TAVI (TC-TAVI) a kisebb lumenátmérőt igénylő felvezető rendszerek számára jó alternatíva lehet.

A TC-TAVI során alkalmazott technikát, egy jelentős abdominalis aorta és arteria subclavia tortuosítással rendelkező betegnél végzett beavatkozás részleteit, elsőként 2010-ben *Thomas Modine* írta le. Az eljárást hagyományos behatolási kapuk hiányában, végső megoldásként jellemezte (7). A technika finomításával már a következő 12 beteggel rendelkező szériában minimum 7,5 mm carotis lument javasoltak. Előnyösebbnek tartották a LIMA felhasználásával végzett CABG-műtéten átesett betegeknél, valamint a mellkas-megnyitást igénylő beavatkozásokhoz képest (TA, TAo) kisebb rizikójúnak véleményezték (6). Az azóta szerzett tapasztalatok alapján a TC-TAVI a transcaroticus TAVI (TC-TAVI) a kisebb lumenátmérőt igénylő felvezető rendszerek számára jó alternatíva lehet.

talatok és eredmények alapján egyes centrumok már a gyorsabb procedúraidő, rövidebb lélegeztetés, intenzív osztályos és kórházi tartózkodás alapján a TF-TAVI után a második alternatívaként említik (1, 5, 3).

Első, leggyakrabban felmerülő kérdés és kétély ezen technikával – a stroke-rizikó. A carotis endarterectomiát rutinszerűen végző sebész közreműködésével, a carotisműtét szabályait betartva a technika biztonságos. Az első kisebb csoportnál egy kontralaterális régiót érintő TIA jelentkezett, stroke nem igazolódott (6). A legnagyobb esetszámú (n=174 TC-TAVI) adatbázis vizsgálata során a cerebrális MR-angiográfia, kollaterális keringés ellenőrzése után generál anesztézia (GA) vagy minimál invazív stratégia (MIS=lokál anesztézia és éber szedáció) alkalmazásával végzett beavatkozások eredményeit hasonlították össze. A VARC-2 cerebrovaszkuláris esemény definíciója alapján, a GA-csoportban, a 30 napon belüli stroke 2,2%-ban, TIA 3,4%-ban igazolódott, míg a MIS-csoportban nem volt cerebrális esemény és a kórházi tartózkodás is jelentősen rövidebb volt (4).

Az eddigi tapasztalatok alapján a TC-TAVI során előforduló szövődmények aránya a korábbi adatokkal megegyező. Egy 19 fős TC-TAVI-betegcsoport elemzése során a 30 napos mortalitásban előtágítás okozta intraoperatív annulus ruptúra (n=1) és többszervi-elégtelenség (n=1) miatti halálozás szerepel, míg a pacemaker-implantáció (n=3) 15,8%-nak bizonyult. Valamennyi beavatkozásnál lokál anesztézia mellett carotis communis artéria lefogási próbával ellenőrizték a neurológiai változást és eszméletvesztés (n=2) miatt distalis sönt alkalmazása mellett döntöttek. Ennek figyelembevételével értékelendő a 30 napos stroke (n=0) arány (1). Egy másik közlemény a francia transcatheter TAVI-regiszter: 3 centrum, 96 betegének adatait ismerteti. A kedvezőbb coaxialis pozíció elérése érdekében a generál anesztézia (n=95, 98,9%) és a bal carotis felőli bevezetés (n=85, 88,5%) egyértelműen preferált volt. Billentyű-embolizáció (n=3) 3,1%-ban, második billentyű-deponálás (n=3) 3,1%-ban, bal kamrai vezetődrót okozta tamponád (n=4) 4,2%-ban jelentkezett. Kórházi tartózkodás során stroke (n=0), ipsilaterális TIA (n=1), kontralaterális TIA (n=2), kórházi távozást követően azonos eloszlásban, további TIA-k (n=3) igazolódtak. Összesítve a 30 napon belüli stroke (n=0), TIA (n=6) 6,3%, amely stroke-rizikó szempontjából megnyugtató, a nagyobb regiszterekben található TF-TAVI eredményekkel egyező (2).

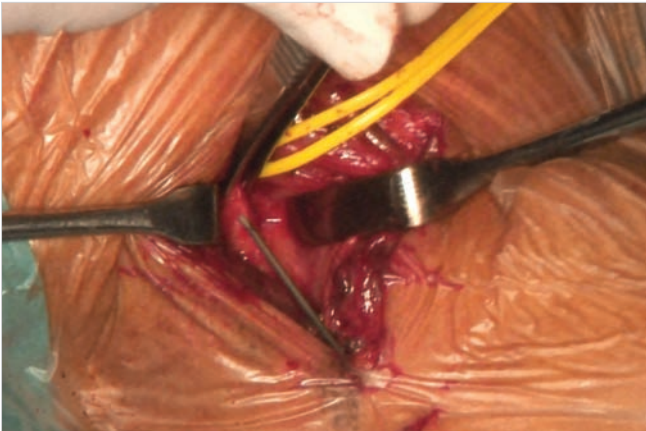
A Klinikánkon végzett első hazai TC-TAVI alapján részletezzük az eljárást

A TAVI-kivizsgálás részeként végzett arteria femoralistól a carotisokig vezetett MSCT-angiográfia elemzése alapján véleményezhető a TF- és TS-behatolás alkalmazhatósága (<5 mm, toruositas, súlyos kalcifikáltság)

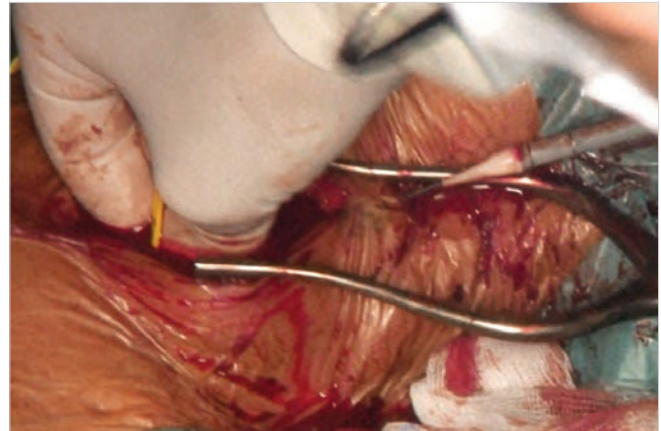
és az esetleges carotis felőli behatolás kivitelezhetősége. Külön erre fókuszált, CT- vagy MR-angiográfival szükséges a carotis interna, vertebralis artériák, a Willis-kör intaktságát ellenőrizni. A biztonság szem előtt tartása miatt javasolt a 7 mm-nél nagyobb arteria carotis communis lumen átmérő betartása. A beavatkozásnál alkalmazott eszköz minimál lumen igényeit figyelembe véve, nagyobb tapasztalat mellett akár a 6 mm-es lumen is biztonságos lehet. Stenotikus (<50%) vagy kis kaliberű carotis esetén mérlegelni lehetett a cranial felé való söntkészítést (8, 1), de a nagy gyakorlat, kifinomult kivitelezés, lerövidült procedúraidő miatt mára már nem része a beavatkozásnak. A beteg kivizsgálását követően a transcatheter behatolási kapu választásáról carotis műtétekben járatos szívsebészsel, ideális esetben érsebészsel kiegészített Heart Team dönt. A beavatkozást sebészi és intervenciós beavatkozásokra is alkalmas hibrid műtőben célszerű kivitelezni, intervenciós kardiológus mellett érsebész/sebész, aneszteziológus, valamint műtősnő és asszisztensek együttes jelenléte szükséges. A beteget lege artis generál anesztézia-előkészítés, ideiglenes pacemaker bevezetése után izolálással – esetünkben a bal – carotis feltárással készítjük elő. A carotis communis proximális szakasza legtöbbször megfelelő méretű és kevésbé kalcifikált, ezért ezt célozva a 2-4 cm-rel a clavicula felett 2-3 cm-es bemetszést végzünk cranial felé. A carotis ezen szakasza és az aortaív közötti rövid és egyenes vezetési vonal magyarázza a nagyon finoman kontrollálható eszközfelvezetést. A carotis óvatos kipreparálása (1. ábra) során a nervus vagus sértetlenségére figyelni kell. A metszésvonalat követve cranial felé további 1 cm-rel egy kis kiegészítő bemetszést ejtünk. Ez az 1 cm-es bőrszakasz stabilizálja majd a bevezetésre kerülő eszközöket carotis artériával coaxialis irányban, ezzel védve az ér vongálását, sérülését. Innen indítva végezzük szemellenőrzés mellett a carotis punkciót, majd a vezetődrót felvezetését (2. ábra) követően a 6Fr sheathet pozícionáljuk (3. ábra). Intravénás heparin beadásával az ACT-t 250 s feletti értéken tartjuk. A sheathen keresztül standard



1. ÁBRA. Az arteria carotis communis kipreparálása



2. ÁBRA. Cranial felől a drót bevezetése a carotisba



5. ÁBRA. Felvezető rendszer sheathless bevezetése



3. ÁBRA. 6 Fr sheath felvezetése szemellenőrzés mellett

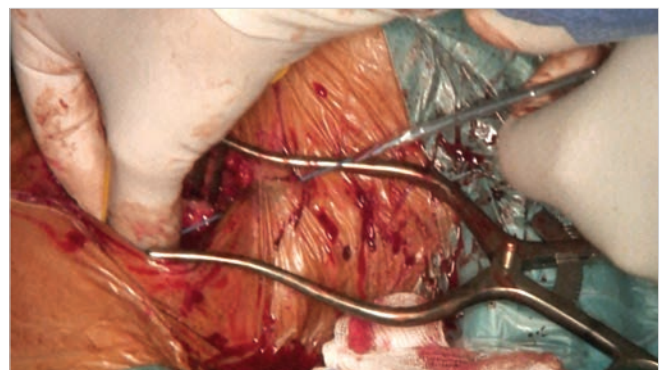
0,035" J-végű vezetődrót segítségével JR4-katétert juttatunk a koronáriák eredésének magasságába. A katétert megtartva egyenes végű drótra váltunk, majd azt az aortabillentyűn keresztül retrográd vezetjük a bal kamrába. A drót retrográd levezetésének nehezítettége esetén, az egyéni anatómiai viszonyok alapján AL1, MP katéterek segíthetik az ideális pozíció elérését. A kamrába vezetett dróton a katétert is átvezetjük a billentyűn a kamrába, majd az egyenes drótot nagy stabilitást biztosító kemény drótra (Safari vagy Amplatz Super Stiff – Boston Scientific, illetve Amplatz Extra

Stiff – Cook, Inc.) váltjuk. Esetünkben Evolute R 29 mm (Medtronic) billentyűt töltöttünk a felvezető rendszerbe. A 6Fr. sheathet eltávolítjuk, átmenetileg a punkciós nyílást manuálisan komprimáljuk. A 14 Fr ekvivalens, saját sheath-tel rendelkező EnVeo R (Medtronic) billentyű felvezető rendszert óvatosan a carotison keresztül a billentyű síkjába juttatjuk. A bevezetéskor az első operátor a beteg bal oldalán a nyaki régió mellett áll. Az egyenes irány és a felvezető rendszer testben lévő rövid szakasza miatt precízebb állítgatással irányíthatja a deponálást. A billentyűdeponáláskor a felvezető rendszert a beteg hasa felett vezetjük át, a második operátor a beteg jobb oldalán áll a femoralis régió mellett. A deponálás hagyományos módon történik. Esetünkben pacemaker-ingerlés nélkül sikeresen ültettük be a billentyűt, majd egy sheathless bevezetett ballonos utódilatáció után jó eredményt igazoltunk (6–8. ábra).

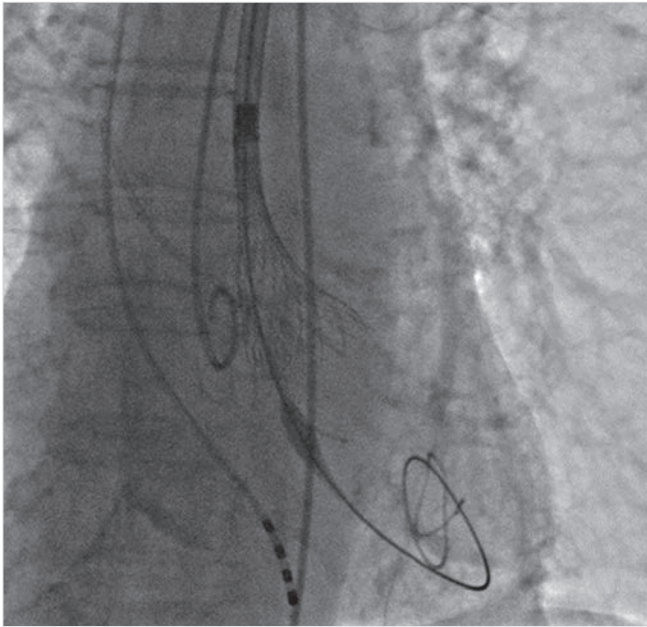
Az implantáció végeztével az eszközöket (felvezető katéter, ballont) eltávolítjuk. A carotis proximális és distalis lefogását (9. ábra) követően 6/0 Prolene öltésekkel zártuk, figyelmet fordítva a precíz légtelenítésre (10. ábra). Esetünket 76 ml kontrasztanyag felhasználásával és 55 perc alatt végeztük. A műtőben ébresztve a beteget, neurológiai tünetet nem észleltünk, 24 órás intenzív osztályos megfigyelése alatt mindvégig stabil vitális paramétereket regisztráltunk. Posztoper-



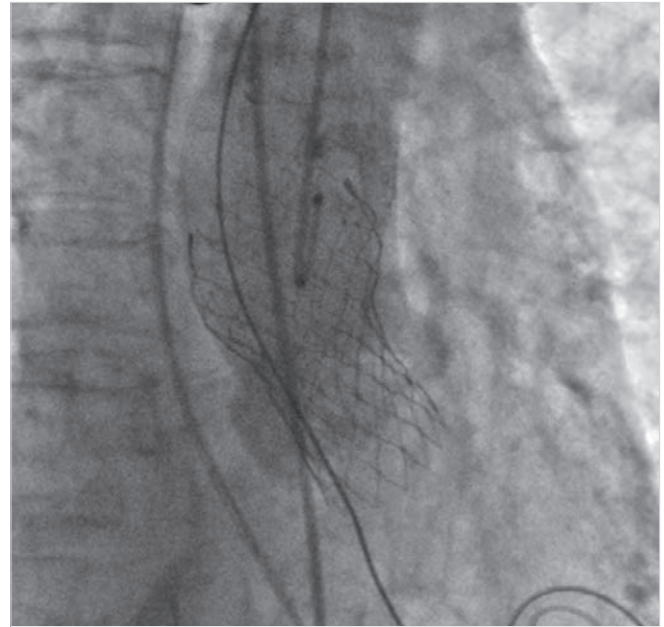
4. ÁBRA. Sheathen keresztül AL katéter pozicionálása



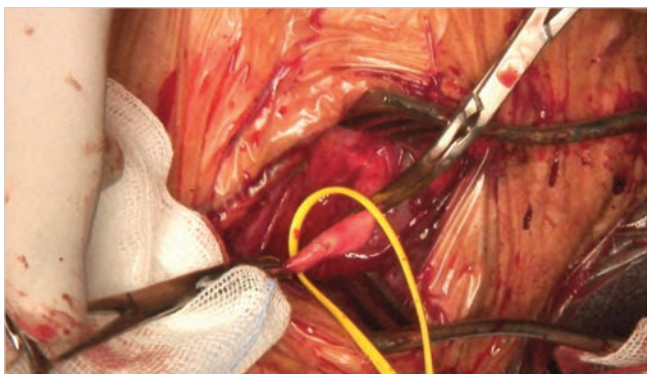
6. ÁBRA. Utódilatáció során ballon sheathless bevezetése



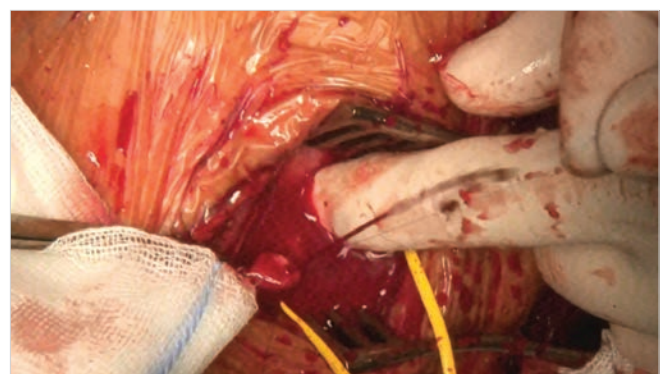
7. ÁBRA. Cranial felől bevezetett billentyű deponálása



8. ÁBRA. Deponálást követő optimális eredményű kontroll



9. ÁBRA. Carotis lefogása a punkciós nyílás záráshoz



10. ÁBRA. Carotis kivézetése a zárás befejezése előtt

ratív 5. napon a beteget jelentősen javult klinikai állapotban rehabilitációs kezelésre küldtük.

Gyakorlatunkban a TF-TAVI és TS-TAVI után, a mellkas-megnyitással rendelkező (TA, TAo) behatolásokat megelőző, harmadik választható alternatív megoldásként választjuk ezt a biztonságosnak bizonyult beavatkozást.

Irodalom

1. Alexandre Azmoun NA. Transcatheter aortic valve implantation through carotid artery access under local anaesthesia. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2014; 46: 693–698. doi: 10.1093/ejcts/ezt619
2. Darren Mylotte AS. Transcarotid Transcatheter Aortic Valve Replacement Feasibility and Safety. *JACC: Cardiovascular Interventions* 2016; 9: 472–80. doi: 10.1016/j.jcin.2015.11.045
3. Eric B, Kirker RW. (2017). The Carotid Artery As a Preferred Alternative Access Route For Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Ann Thorac Surg*, dx.doi.org/10.1016/j.athorac

csur.2016.12.030.

4. Nicolas Debry CD. Transcarotid Transcatheter Aortic Valve Replacement General or Local Anesthesia. *JACC: Cardiovascular Interventions* 2016; 9: 2113–20. doi: 10.1016/j.jcin.2016.08.013
5. Pavel Overtchouk IA. Transcarotid approach for TAVI: an optimal alternative to the transfemoral gold standard. *Ann Cardiothorac Surg* 2017; 6(5): 555–557. doi: 10.21037/acs.2017.08.04
6. Thomas Modine AS. Transcutaneous Aortic Valve Implantation Using the Left Carotid Access: Feasibility and Early Clinical Outcomes. *Ann Thorac Surg* 2012; 93: 1489–95. doi: 10.1016/j.athoracsur.2012.01.030
7. Thomas Modine GL. Aortic valve implantation with the CoreValve ReValving System via left carotid artery access: First case report. *JACC: Cardiovascular Interventions* 2010; 140: 928–9. doi: 10.1016/j.jtcvs.2010.03.001
8. Vinod H. Thourani RL. Use of Transaortic, Transapical and Transcarotid Transcatheter Aortic Valve Replacement in Inoperable Patients. *Ann Thorac Surg* 2013; 96: 1349–57. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.05.068