

Áramszünet – egy pacemakeres EKG

Bógyi Péter

Észak-Pesti Centrumkórház – Honvédkórház, Budapest

Levelezési cím:

Dr. Bógyi Péter, e-mail: bogyipeter@gmail.com

Esetleírás

Az 59 éves, magas vérnyomásos, cukorbetegségben szenvedő páciens, aki 3 évvel korábban Mobitz II AV-blokk miatt kapott kétüregű szívritmus-szabályozót,

pacemakerdiszfunkció iránydiagnózissal utalják Ritmus Ambulanciánkra, a területileg illetékes szakrendelőből.



Mi a legvalószínűbb diagnózis?

A: Kamrai túlérzékenység.

B: Megfelelő pacemakerműködés.

C: Kimozdult kamrai elektróda.

D: Kamrai elektródatörés.

A feladvány megfejtése a 287. oldalon található.

A kézirat 2023. 01. 02-án érkezett a szerkesztőségbe, 2023. 01. 05-én került elfogadásra.

A 272. oldalon található feladvány megfejtése.

Megfejtés és megbeszélés

A helyes megoldáshoz érdemes végigtekintenünk és értelmeznünk a regisztrátumot, amelyen csak a végtagi elvezetések szerepelnek. Az első négy ütés esetében reguláris keskeny QRS ütések látunk, egymástól pont 1000 ms-ra. A keskeny QRS-ek előtt 250 ms-mal (a hat elvezetésből ötben) spike-ok láthatók, amelyek után a P-hullámok is kivehetők, legszebben talán a III-as elvezetésben. Ezt követően egy spike és következményes P-hullám látható, amelyet nem követ QRS. 1000 ms-mal később két spike-ot látunk, amelyek 80 ms-mal követik egymást. Az első spike után továbbra is P-hullám, a második után szélesebb QRS látható. A következő négy ütés ~65/min frekvenciájú sinusütés, majd egy át nem vezetett P-hullámot követően ismét két, egymástól 80 ms-ra lévő spike és – a korábbival identikus morfológiájú – szélesebb QRS-ütés látható.

A regisztrátum közepén, a két egymást követő spike után látható, jobb kamrai ingerelt ütésnek megfelelő QRS-t látva biztosak lehetünk benne, hogy a pacemakerünk a kamrát megfelelően tudja ingerelni. De mégis hogyan magyarázható, hogy van olyan P-hullám, amelyet nem követ QRS? Előfordulhatna, hogy a pacemaker valamilyen elektromos jelet kamrai eseményként érzékel a pitvari ingerlést követően. Az is látható, hogy a keskeny QRS ütések megfelelően érzékeli a pacemaker, hiszen ha nem így lenne akkor több kamrai ingerlést kellene látnunk. A kimozdult kamrai elektróda lehetőségét így kizárhatjuk. A jó eséllyel sporadikusan jelentkező elektróda hibák eshetőségét (kamrai elektródatörés, kamrai túlérzékelés) pedig két jelenség is valószínűtlenné teszi; az egyik, hogy a két ingerelt QRS mindkét esetben a P-hullámot követi, a másik, hogy a kamrai ingerlés, mind a kétszer egy át nem vezetett P-hullámot követően látható.

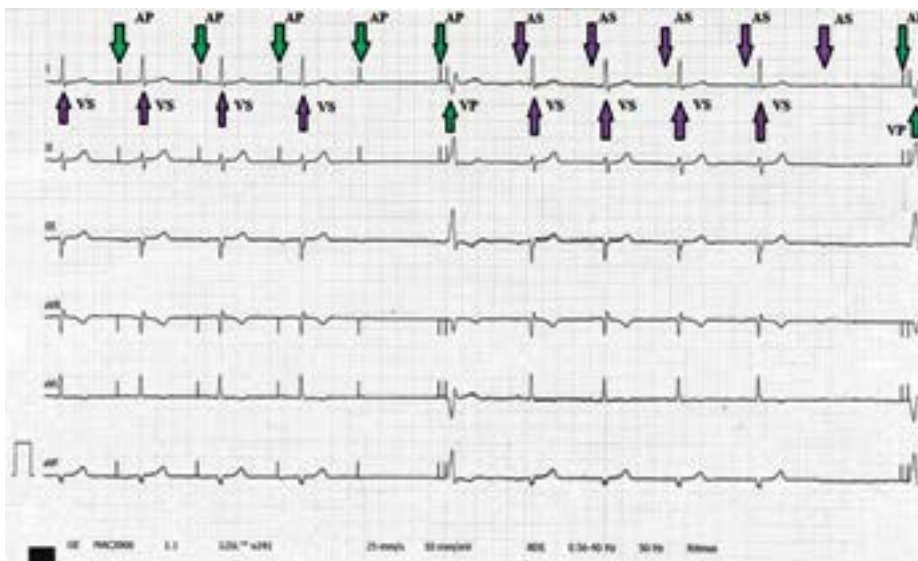
Annak is fel kell tűnnie, hogy a kamrai ingerlés a pitvari ingerlést követően két alkalommal is 80 ms-mal je-

lentkezik, ugyanakkor mind a pacelt pitvari ütések után, mind a spontán sinusütések esetében is ennél hosszabb AV idő látható.

Ha annotáljuk a pitvari és a kamrai eseményeket, ahogyan ezt a pacemaker is teszi, eljuthatunk a megfejtéshez. (AS: atrial sense [érezelt pitvari esemény], AP: atrial pace [ingerelt pitvari esemény], VS: ventricular sense [érezelt kamrai esemény], VP: ventricular pace [ingerelt kamrai esemény]).

A látott jelenség a Magyarországon egyik leggyakrabban beültetett kétüregű pacemakerekben található „Managed Ventricular Pacing” algoritmus (Medtronic, Minneapolis, USA) működése következtében jön létre. Az algoritmust a saját AV-vezetés érvényesülésének elősegítésére dolgozták ki, a felesleges jobb kamrai ingerlés elkerülésének érdekében (1). A DAVID- és MOST-vizsgálatokban ugyanis azt találták, hogy a felesleges és tartós jobb kamrai ingerlés olyan potenciálisan káros következményekkel járhat, mint a szívelégtelenség miatti hospitalizáció gyakoribb előfordulása (2, 3). Az üzemmód működése során pitvari ingerlést végez, szükség esetén biztonsági kamrai ingerléssel. Ha a pitvar-kamrai vezetés kiesik, az eszköz DDD üzemmódba vált. Ahhoz, hogy ez megtörténjen az utolsó 4 pitvari eseményből 2 esetben kell hogy ne kövesse spontán QRS a pitvari eseményt. Egy kimaradó AV-átvezetés után, amennyiben a következő pitvari eseményt 80 ms-on belül ismét nem követi kamrai érzékelt esemény, akkor biztonsági kamrai ingerlés („safety pace”) következik. DDD módban 1 perc után, egy át nem vezetett kamrai eseményt megengedve vizsgálja meg az algoritmus, hogy visszatért-e az AV-vezetés. Amennyiben nem, ezt progresszíven növekvő időközönként (2-4-8-... perc) teszi meg újra, végül csak 16 óránként.

Azért lehet fontos ezt az algoritmust ismerni, mert az elmúlt években, Magyarországon, nagy számú beteg részesült olyan kétüregű pacemakerbeültetésben, amely ezzel a módszerrel igyekszik elkerülni a felesleges jobb kamrai ingerlést. Ezt a szekvenciát látva felismerhetjük az algoritmus működését, ezzel megspórolva egy felesleges pacemakerlekérdezést.



Irodalom

- Gillis AM, Pürerfellner H, Israel CW et al. Reducing unnecessary right ventricular pacing with the managed ventricular pacing mode in patients with sinus node disease and AV block. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2006; 29: 697–705. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.2006.00422.x>
- Wilkoff BL, Cook JR, Epstein AE, et al. Dual-chamber pacing or ventricular backup pacing in patients with an implantable defibrillator: the Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator (DAVID) Trial. *JAMA.* 2002; 288: 3115–3123. <https://doi.org/10.1001/jama.288.24.3115>
- Sweeney MO, Hellkamp AS, Ellenbogen KA, et al. Adverse Effect of Ventricular Pacing on Heart Failure and Atrial Fibrillation Among Patients With Normal Baseline QRS Duration in a Clinical Trial of Pacemaker Therapy for Sinus Node Dysfunction. *Circulation* 2003; 107: 2932–2937. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000072769.17295.B1>