Kasuistika | Case report

Anatomická souvislost RIA a pravokomorové elektrody zdánlivě implantované do midseptu – kasuistika

(Anatomical context of left anterior descending artery and right ventricular lead implanted apparently in the midseptal position – Case report)

Anna Malá, Pavel Osmančík, Petr Štros, Dalibor Heřman, Karol Čurila, Róbert Petr

Kardiocentrum, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha, Česká republika

INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Došel do redakce: 17. 8. 2017

Přijat: 13. 12. 2017

Dostupný online: 7. 3. 2018

Klíčová slova:

Implantace kardiostimulátoru

RIA

Septální stimulace

SOUHRN

Implantace pravokomorové (PK) stimulační elektrody do septální (ideálně midseptální) pozice se již dlouhodobě považuje za optimální a více fyziologickou než dříve používaná hrotová stimulace. Nicméně implantace do midseptální pozice za použití stávajících skiaskopických kritérií je obtížnější a poměrně velké množství implantovaných elektrod je dle kontrolních zobrazovacích vyšetření ve skutečnosti implantováno do přední nebo volné stěny PK. V následující kasuistice představíme případ pacienta, u něhož elektroda zdánlivě implantovaná do midseptu, skončila ve skutečnosti v přední stěně PK v blízkosti anteroseptálního žlábků, čímž se hrot implantované elektrody dostal do kritické vzdálenosti k ramus interventricularis anterior (RIA).

© 2018, ČKS. Published by Elsevier Sp. z o.o. All rights reserved.

ABSTRACT

Septal pacing is considered to be more physiological compared to pacing of the apex of the right ventricle (RV). However, correct placement of the RV lead into the septum is often difficult using only fluoroscopic criteria during implantation; and many leads are in fact anchored in the anterior or free wall of the RV. In our case report we would like to show that unintentional implantation of the RV lead into the anterior wall can endanger left anterior descending artery, because of its close anatomical relation.

Keywords:

LAD

Pacemaker implantation

Septal pacing

Úvod

Již po mnoho let je známo, že apikální pravokomorová stimulace může vést k indukci systolické dysfunkce levé komory (LK) a k rozvoji manifestního srdečního selhání. Patofyziologickým podkladem je nefyziologická aktivace kontrakce z hrotové oblasti vedoucí k inter- a intraventrikulární dyssynchronii, remodelaci LK a levé síně (LS) a možnému vzniku fibrilace síní [1–4]. Stimulací indukova-

ná dysfunkce LK se může vyskytnout až u 50 % pacientů plně nebo částečně závislých na pacingu. Vzhledem k výše uvedenému bylo pátráno po jiných oblastech PK umožňujících fyziologičtější aktivaci kontrakce, jako je např. Hisův svazek, septum a výtokový trakt PK (RVOT). Ačkoli studie srovnávající apikální a septální stimulaci PK ještě neprokázaly dlouhodobý klinický přínos midseptální stimulace [5–9], existují data prokazující lepší echokardiografické parametry (ejekční frakce, end-diastolický průměr LK, pa-

Adresa pro korespondenci: MUDr. Anna Malá, Pracoviště preventivní kardiologie, Institut klinické a experimentální medicíny, Vídeňská 1958/9, 140 21 Praha 4, e-mail: a-mala@email.cz

DOI: 10.1016/j.crvasa.2017.12.008

Obr. 1 – Skiaskopické projekce a CT snímky PK elektrody a její blízkosti k RIA (červená šipka). (A) Poloha PK elektrody v LAO 40. (B) Poloha PK elektrody v RAO 30. (C) Umístění PK elektrody a souvislost s RIA (červená šipka) v krátké ose na CT. (D) Umístění PK elektrody a souvislost s RIA (červená šipka) v bočním pohledu na CT. (E) 3D – CT rekonstrukce.

rametry inter- a intraventrikulární dyssynchronie) během septální stimulace ve srovnání s apikální stimulací [3,8,10].

Implantace elektrody do midseptu je technicky náročnější a nedávné studie prokázaly [6,11–13], že významné procento elektrod zdánlivě umístěných do midseptu podle platných skiaskopických kritérií (levá bočná projekce 40° – LAO 40, pravá bočná projekce 30° – RAO 30) ve skutečnosti končí na kontrolních zobrazovacích vyšetřeních po implantaci (echokardiografie, CT) v přední stěně PK, anteroseptálním žlábků či volné stěně PK. Požadovaný tvar elektrody v midseptu a v anteroseptálním žlábků v projekci LAO 40 je podobný, takže vysoké procento falešně umístěných elektrod není překvapivé. Nicméně kontrolní CT či jiné zobrazovací vyšetření po implantaci není rutinně prováděno. V následující kazuistice prezentujeme případ našeho pacienta, u kterého bylo provedeno kontrolní poimplantační CT k ověření přesné polohy elektrody v rámci protokolu jedné studie. Záměrem byla implantace do midseptální oblasti PK, nicméně provedené CT ukázalo, že špička elektrody je v anteroseptálním žlábků, a navíc v těsné blízkosti ramus interventricularis anterior (RIA) (< 5 mm).

Kazuistika

Osmadesátiletý pacient, po náhradě aortální chlopně mechanickou protézou v minulosti, byl přijat elektivně k implantaci kardiostimulátoru pro asymptomatickou atrioventrikulární (AV) blokádu vyššího stupně. Implantace kardiostimulátoru byla provedena standardním způsobem – v lokální anestezii, za použití mírné analgo-

sedace a ATB profylaxe. Pravokomorová elektroda (komerčně dostupná 58 cm bipolární s aktivní fixací – Bio-tronik Siello) byla zavedena cestou pravé cefalické žíly. Nejprve byla elektroda se zavaděčem ve tvaru J zavedena v předozadní (AP) projekci skrz trikuspidální chlopeň do PK a dále do pulmonálního trunku. Poté byl použit další zavaděč – ručně vytvarovaná dvojité angulace navržená Mondem [14] – ke správnému umístění elektrody do midseptální polohy. V projekci LAO 40 byla elektroda postupně stahována zpět z pulmonálního trunku do PK, než dosáhla optimální pozice splňující kritéria umístění v midseptu (tj. hrot elektrody jdoucí směrem k páteři a svírající s horizontálou úhel 0–60°). Dále byla pozice elektrody zkontrolována v projekci RAO. V projekci RAO je pomyslná kolmice na srdeční siluetu rozdělena do čtyř kvadrantů, elektroda byla umístěna ve třetím kvadrantu odpovídajícím midseptální pozici. Po zavedení elektrody byla provedena standardní měření amplitudy a prahu s normálními hodnotami.

Jak již bylo uvedeno, pacient byl randomizován ve studii probíhající na našem pracovišti. V této studii jsou elektrody implantovány za standardních skiaskopických podmínek do midseptu a následně je jejich skutečná pozice ověřena na CT ke zhodnocení spolehlivosti používaných kritérií. U našeho pacienta bylo CT provedeno měsíc od implantace za použití 256detektorového CT skeneru (Brilliance iCT 256; Philips, Best, Nizozemsko). Provedené vyšetření prokázalo, že elektroda není ve skutečnosti zavedena do midseptu, ale do přední stěny PK (v anteroseptálním žlábků) a že hrot elektrody je v těsné vzdálenosti, tedy méně než 5 mm, od RIA. Následná kontrola

přístroje prokázala jeho správnou funkci a normální parametry (senzing, práh i odpor). Pacient neměl žádné symptomy, změny na EKG či na echokardiografickém vyšetření indikující koronární ischemii. V rámci sledování zůstal i nadále, co se týče potenciální ischemie, asymptomatický.

Diskuse

Z výše uvedených anatomických a fyziologických důvodů je při indikaci k trvalému pacingu optimální implantovat PK elektrodu do midseptu, RVOT či Hisova svazku. Ačkoli implantační technika výrazně pokročila díky rozšíření skiaskopických kritérií o nové projekce a použití nových zavaděčů [14], stále se ukazuje že, navzdory pokrokům, je pouze okolo 50 % elektrod implantováno do předpokládané oblasti [6,11–13]. Zbývající část elektrod končí v přilehlých oblastech, jako je přední stěna či volná stěna PK. Stávající data naznačují, že stimulace z těchto míst může mít podobný dekrementální účinek na funkci LK jako apikální stimulace [14–16]. Septální poloha je bezpečná a v dostatečné vzdálenosti od koronárních cév, naproti tomu nechtěnou implantací do přední stěny LK se hrot elektrody může ocitnout v kritické blízkosti RIA [17]. Becker a spol. uváděli v roce 2008 případ 59letého pacienta, který podstoupil implantaci dvoudutivního kardiostimulátoru s PK elektrodou (s aktivní fixací) implantovanou zdánlivě do midseptu, poté s odstupem asi šesti měsíců podstoupil koronarografii v rámci komplexního kardiologického vyšetření pro pravostranné srdeční selhání a významnou trikuspidální regurgitaci. Na koronarografii se v průběhu srdečního cyklu při systole zobrazovala deformace RIA přímo v místě hrotu elektrody, ale elektroda nezpůsobovala významnou stenózu a obstrukci průtoku, stimulační parametry na PK elektrody byly v normě [18]. U tohoto pacienta byla afekce RIA asymptomatická a nebyly přítomny žádné známky koronární nedostatečnosti. Karalis a spol. nicméně publikovali případ pacientky s akutním koronárním syndromem a implantovaným přístrojem. Jednalo se o 49letou ženu s anamnézou hypertrofické kardiomyopatie, která byla přijata pro infarkt myokardu bez elevací úseku ST (NSTEMI) pět let po implantaci srdečního implantabilního kardioverteru-defibrilátoru (ICD). Dle urgentní koronarografie byla prokázána culprit léze přímo v místě, kde hrot implantované elektrody náléhal na RIA, byla provedena perkutánní koronární intervence (PCI) s implantací lékového stentu. Po krátké periodě po dimisi byla pacientka opět přijata s projevy nestabilní anginy pectoris a na kontrolní koronarografii byla prokázána významná restenóza v místě implantovaného stentu a jeho pravděpodobné poškození náléhajícím hrotem elektrody. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem byla provedena reopozice PK defibrilační elektrody a následně provedena re-PCI s implantací dalšího lékového stentu, pacientka je nadále bez obtíží [19]. V případě našeho pacienta byl nález těsné blízkosti hrotu elektrody a RIA náhodný a nevedl k žádné specifické intervenci či změně terapeutických postupů.

Závěr

Stimulace z přední stěny PK může mít obdobný negativní hemodynamický dopad na funkci levé komory srdeční

jako apikální stimulace. Sporadické kasuistiky navíc ukazují i na riziko poškození RIA [17,18]. V našem popisovaném případě byla elektroda implantována do midseptální polohy dle platných skiaskopických kritérií a za použití doporučeného zavaděče. Teprve následně provedené CT prokázalo, že je hrot elektrody v přední stěně v kritické blízkosti RIA. V několika publikacích je zmíněna skutečnost, že stávající skiaskopická kritéria nejsou dostatečná a že elektrody, implantované na jejich základě do midseptální pozice, ve skutečnosti mohou skončit v přední/volné stěně PK. I při implantaci do midseptu bychom si tedy měli být vědomi potenciálního rizika poškození RIA, pakliže elektroda ve skutečnosti skončí v přední stěně PK. K dnešnímu dni nebyla publikována kasuistika oznamující poškození či obstrukci RIA v souvislosti s implantací PK stimulační elektrody s aktivní fixací, do budoucna je ale jistě namístě pokračovat ve zdokonalování implantační techniky a implantačních kritérií tak, aby většina elektrod byla skutečně zavedena do septální pozice.

Prohlášení autorů o možném střetu zájmů

Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů.

Financování

Žádné.

Prohlášení autorů o etických aspektech publikace

Autoři prohlašují, že výzkum byl veden podle etických standardů.

Literatura

- [1] T. Sakatani, A. Sakamoto, K. Kawamura, et al., Clinical outcome after permanent pacemaker implantation in patients with a high percentage of ventricular pacing, *International Heart Journal* 56 (2015) 622–625.
- [2] H.F. Tse, C.P. Lau, Long-term effect of right ventricular pacing on myocardial perfusion and function, *Journal of the American College of Cardiology* 29 (1997) 744–749.
- [3] D. Choudhary, A.K. Chaurasia, S.M. Kumar, et al., Radial left ventricular dyssynchrony by speckle tracking in apical versus non apical right ventricular pacing-evidence of dyssynchrony on medium term follow up, *Journal of Cardiovascular and Thoracic Research* 8 (2016) 20–25.
- [4] X.H. Zhang, H. Chen, C.W. Siu, et al., New-onset heart failure after permanent right ventricular apical pacing in patients with acquired high-grade atrioventricular block and normal left ventricular function, *Journal of Cardiovascular Electrophysiology* 19 (2008) 136–141.
- [5] R. Lieberman, D. Grenz, H.G. Mond, et al., Selective site pacing: defining and reaching the selected site, *Pacing and Clinical Electrophysiology* 27 (2004) 883–886.
- [6] G. Domenichini, H. Sunthorn, E. Fleury, et al., Pacing of the interventricular septum versus the right ventricular apex: a prospective, randomized study, *European Journal of Internal Medicine* 23 (2012) 621–627.
- [7] A. Shimony, M.J. Eisenberg, K.B. Filion, G. Amit, Beneficial effects of right ventricular non-apical vs. apical pacing: a systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials, *Europace* 14 (2012) 81–91.
- [8] O. Cano, J. Osca, M.J. Sancho-Tello, et al., Comparison of effectiveness of right ventricular septal pacing versus right ventricular apical pacing, *American Journal of Cardiology* 105 (2010) 1426–1432.
- [9] A. Mizukami, Y. Matsue, Y. Naruse, et al., Implications of right ventricular septal pacing for medium-term prognosis: propensity-matched analysis, *International Journal of Cardiology* 220 (2016) 214–218.

- [10] F. Victor, P. Mabo, H. Mansour, et al., A randomized comparison of permanent septal versus apical right ventricular pacing: short-term results, *Journal of Cardiovascular Electrophysiology* 17 (2006) 238–242.
- [11] P. Osmanic, P. Stros, D. Herman, et al., The insufficiency of left anterior oblique and the usefulness of right anterior oblique projection for correct localization of a computed tomography-verified right ventricular lead into the midseptum, *Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology* 6 (2013) 719–725.
- [12] B.J. Pang, S.B. Joshi, E.H. Lui, et al., Validation of conventional fluoroscopic and ECG criteria for right ventricular pacemaker lead position using cardiac computed tomography, *Pacing and Clinical Electrophysiology* 37 (2014) 495–504.
- [13] A.C. Ng, C. Allman, J. Vidaic, et al., Long-term impact of right ventricular septal versus apical pacing on left ventricular synchrony and function in patients with second- or third-degree heart block, *American Journal of Cardiology* 103 (2009) 1096–1101.
- [14] H.G. Mond, R.J. Hillock, I.H. Stevenson, et al., The right ventricular outflow tract: the road to septal pacing, *Pacing and Clinical Electrophysiology* 30 (2007) 482–491.
- [15] R.J. Hillock, I.H. Stevenson, H.G. Mond, The right ventricular outflow tract: a comparative study of septal, anterior wall, and free wall pacing, *Pacing and Clinical Electrophysiology* 30 (2007) 942–947.
- [16] A.D. McGavigan, K.C. Roberts-Thomson, R.J. Hillock, et al., Right ventricular outflow tract pacing: radiographic and electrocardiographic correlates of lead position, *Pacing and Clinical Electrophysiology* 29 (2006) 1063–1068.
- [17] A.W. Teh, C. Medi, R. Rosso, et al., Pacing from the right ventricular septum: is there a danger to the coronary arteries? *Pacing and Clinical Electrophysiology* 32 (2009) 894–897.
- [18] G. Becker, M.L. Sturmer, D. Palisaitis, V. Essebag, Right ventricular septal lead implantation: new site, new risks?, *Journal of Cardiovascular Electrophysiology* 19 (2008) 754–755.
- [19] I. Karalis, G.B. Bleeker, M.J. Schalij, Obstruction of distal left anterior descending artery by the right ventricular lead of an implantable cardiac defibrillator, *Netherlands Heart Journal* 22 (2014) 309.

Z anglického originálu online verze článku přeložila autorka.