

Poškození LIMA respektive RIA jako komplikace trvalé kardiostimulace:

Petra Pešová, Otakar Jiravský

Kardiologické oddělení, Nemocnice Třinec Podlesí

Perforace stimulační elektrody je známou komplikací trvalé kardiostimulace (TKS). Na dvou kazuistikách prezentujeme neobvyklé komplikace TKS. Ve obou případech dochází k hemodynamické alteraci pacienta vyžadující kardiochirurgickou revizi případně akutní perikardiální punkci s evakuací perikardiálního výpotku. V jednom případě bylo zdrojem hemoperikardu poškození a. thoracica interna (LIMA) a ve druhém poškození ramus interventricularis anterior (RIA). Chybné umístění aktivní elektrody, či její dislokace, na přední stěnu místo na interventrikulární septum pravé komory (PK) je příčinou perforace umožňující výše popsané komplikace.

Klíčová slova: trvalá kardiostimulace, perforace, stimulační elektroda, perikardiální výpotek.

Harm of IMA or LAD as a complication of permanent cardiac pacing

Perforation by a pacemaker electrode is a known complication of permanent cardiac pacing. The article presents two case-reports of patients with injury of IMA and LAD caused by a wrong placement or by dislocation of pacing electrodes. Both patients required acute therapeutic intervention – pericardial puncture with evacuation of pericardial effusion or cardiosurgery revision. Both case histories show harm of IMA and LAD caused by a displacement of stimulation electrode or by its dislocation.

Key words: permanent pacemaker implantation, perforation, pacemaker electrode, pericardial effusion.

Interv Akut Kardiolog 2015; 14(2): 88–90

Úvod

Symptomatická dysfunkce sinusového uzlu (1, 2) a pokročilá AV blokáda (3, 4, 5) jsou nejčastějšími indikacemi k zavedení TKS (6). Ouško pravé síně je zřejmě nejvhodnějším místem pro lokalizaci síňové elektrody. Od zavedení elektrod s aktivní fixací se za optimální místo pro stimulaci v pravé komoře považuje střední septum PK, byť výsledky studií nejsou zcela koherentní (7, 8, 9, 10, 11).

Zavedení komorové elektrody do optimálního cílového místa je někdy komplikováno přidruženými faktory, mezi které patří rotace srdce, prostorová variabilita anatomie pravé komory, trikuspidální a pulmonární regurgitační vada či jiné vrozené anomálie. Na rozdíl od stimulace v hrotu PK, kde je cílová poloha víceméně jednoznačná, je septální stimulace obtížně verifikovatelná pouhou skiaskopii, byť i za užití šikmých projekcí (12, 13, 14). Toto vše prodlužuje „learning curve period“ při výuce nových lékařů a zvyšuje riziko komplikací. Místo interventrikulárního septa bývá pak elektroda umístěna na přední stěnu PK. Stimulace zde vede jednak k významné elektrické i mechanické dyssynchronii, jednak s ohledem na tenkost přední stěny je zdrojem a místem perforací stimulačních elektrod (15, 16, 17, 18).

Stimulační elektroda nejprve penetruje do stěny PK, následně za bolestivého doprovodu proniká do perikardiální dutiny. Na povrchu PK v perikardiální dutině pak helix aktivní elektrody „drásá“ perikard. To je doprovázeno změnou stimulačních parametrů – nárůstem

stimulační prahu, poklesem sensingu, následně možnou úplnou ztrátou možnosti stimulace komorového myokardu.

Rozmach septální stimulace tak vedl až, k někdy popisované, epidemii suchých perikarditid, neboť významný perikardiální výpotek není typickým nálezem při perforaci elektrody do perikardiálního prostoru (19, 20).

V následujících dvou kazuistikách představíme 2 případy, kdy aktivní elektroda perforovala přes přední stěnu PK, ale v perikardiálním prostoru dále „putovala“, až poškodila tepnu (LIMA resp. RIA) se vznikem akutního hemotoraxu resp. hemoperikardu.

Kazuistika 1

Pacient, 66 let, s hypertenzí, dyslipidemií, ICHS, v dubnu 2012 vyšetřen koronarograficky pro progredující námahovou dušnost s nálezem nemoci všech tepen, snaha o PCI chronických uzávěrů ramus marginalis sinister (RMS 1, 2) byla neúspěšná. Následně v květnu 2012 odeslán po konzultaci ze spádové kardiologické ambulance k implantaci TKS pro symptomatickou sinusovou bradykardii, tranzitorní AV blok II. st. a známky chronotropní inkompetence, provedená implantace TKS v modu DDDR proběhla bez komplikací.

V první polovině srpna 2012 byla provedena urgentní evakuace perikardiálního výpotku pro klinické známky akutně se rozvíjející srdeční tamponády (v periferní nemocnici na dovolené na Slovensku), dle dostupné dokumentace při

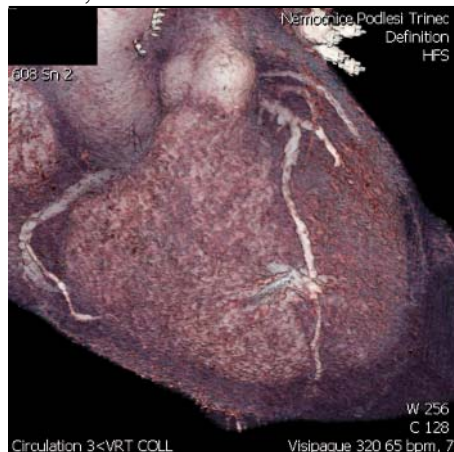
punkci odsáto 990 ml sanguinolentní tekutiny. K dalšímu došetření byl pacient přeložen na naše oddělení, rtg plic s nálezem vs. drobného výpotku vlevo, ostatní bez patologie. Echokardiograficky stopová separace za bazální částí inferolaterální stěny, bez detekce koagul v perikardu, perforace komorové elektrody do perikardiálního prostoru.

Následně provedeno CT vyšetření s vizualizací hrotu komorové elektrody v interventrikulárním sulku, v systole v kontaktu s distálním segmentem RIA.

Následně pod echokardiografickou kontrolou na elektrofyzilogickém sále (s kardiochirurgickým sálem v pohotovosti) provedena preparace elektrod s jejich uvolněním, obě staženy do síně, pacient hemodynamicky stabilní, bez progresu množství perikardiálního výpotku, proto síňová elektroda zašroubena zpět do ouška PS, komorová elektroda nefunkční, do hrotu PK zavedena nová, napojena na původní generátor. Při kontrole TKS uspokojivé parametry, pacient následně propuštěn do domácí péče. Při kontrole ve spádové ambulanci s odstupem 4 týdnů bez větších subjektivních potíží, echokardiograficky bez detekce perikardiální separace, dobrá funkce obou srdečních komor.

S ohledem na akutnost rozvoje tamponády, s ohledem na 3měsíční odstup od primoinplantace, s ohledem na prostorovou blízkost helixu elektrody a RIA na CT, považujeme za etiologii vzniku tamponády drobné poškození RIA či její větve aktivním hrotem stimulační elektrody.

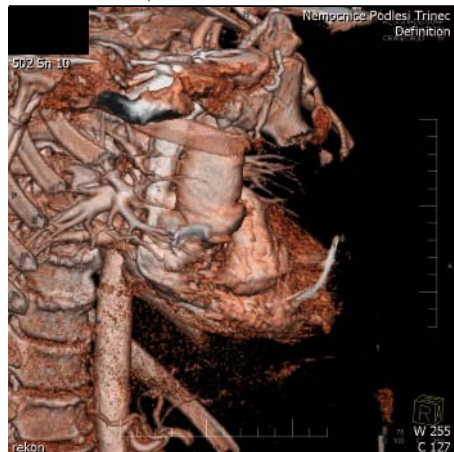
Obrázek 1. 3D rekonstrukce perforace komorové elektrody



Obrázek 2. CT vizualizace hrotu komorové elektrody v interventrikulárním sulku, v systole v kontaktu s distálním segmentem RIA



Obrázek 3. CT vizualizace perforace pravé komory elektrodou, konec uložen při hrudní stěně parasternálně vlevo, v těsné blízkosti LIMA



Kazuistika 2

Pacient, 67 let, byl přijat na naše oddělení za účelem implantace TKS pro symptomatickou, pokročilou AV blokádu. Byl implantován TKS v modu DDD. Aktivní komorová elektroda byla umístěna do středního mezikomorového septa a aktivní síňová elektroda do ouška pravé síně. Poloha elektrod ověřená skioskopicky se zdála být vyhovující, stimulační parametry byly optimální. Po vertikali-

zaci začal pacient vnímat bodavou bolest na hrudi a stěžoval si na dušnost. Echokardiograficky bez detekce perikardiálního výpotku, rtg snímek bez průkazu pneumotoraxu. Byly pozorovány výpadky stimulace a bradykardie. Stav vedl rychle k hemodynamické alteraci pacienta, klinicky hypotenze a rozvoj šokového stavu. Urgentně byla zavedena dočasná kardiostimulační elektroda a po stabilizaci nemocného bylo doplněno CT hrudníku, které ozřejmilo objemný levostranný hemotorax a perforaci pravé komory elektrodou, jejíž konec byl uložen při hrudní stěně parasternálně vlevo. Byla indikována urgentní chirurgická revize. Peroperační nálezneprokázal přítomnost hemoperikardu, paraseptálně z PK byla vizualizována elektroda procházející přes perikard směrem do pleury, kde hrot elektrody způsobil perforační poranění LIMA. Z levé pleury byl evakuován objemný hemotorax (celkem 2,5 litru), perforace mammární tepny a pravé komory byla ošetřena suturou. Pooperační průběh byl nekomplikovaný, 5. den po revizi byla nemocnému endovazálně reimplantována pravokomorová stimulační elektroda. Hemodynamická alterace pacienta byla tak zřejmě způsobena jak hemoragickým šokem při vysokých krevních ztrátách, tak kardiogenním šokem při bradyarytmii rezultující z nefunkčnosti elektrody.

Diskuze

Pro průkaz těsného kontaktu helixu elektrody s RIA při CT vyšetření považujeme v prvním případě za možný zdroj tamponády poškození RIA, i když poranění tepny by mohlo vést patrně k trvalejšímu krvácení. Neobvyklý je časový odstup 3 měsíců od implantace a náhlý vznik klinických příznaků akutního hemoperikardu. Pokud by došlo k přijetí pacienta v tomto akutním stavu na naše pracoviště, zvažovali bychom provedení neodkladné kardiokirurgické revize s evakuací tamponujícího výpotku a ozřejmením zdroje krvácení. Vzhledem k nedostupnosti specializovaného týmu ve spádové nemocnici byla zvolena evakuační punkce jako život zachraňující výkon a následná hemodynamická stabilita pacienta umožňovala další řešení na pracovišti s KCH zázemím.

Druhá kazuistika opět ukazuje na přínos CT vyšetření, které jednoznačně ukázalo důvod hemodynamické alterace pacienta – verifikace přítomnosti hemotoraxu a perforaci PK elektrodou a nasměrovalo chirurga provádějícího revizi k ošetření poraněné LIMA.

Prevenčí vzniku perforace při implantaci pravokomorové elektrody je zřejmě maximální snaha lékaře o dosažení optimální septální stimulace a vyvarování se umístění elektrody do oblasti přední stěny pravé komory.

Závěr

Trvalá kardiostimulace představuje druh nefarmakologické léčby poruch převodního systému srdečního s následnou intermitentní nebo trvalou bradyarytmií.

Komplikace jsou sdruženy s venózním přístupem (pneumotorax, haemotorax, poškození v. subclavia), generátorem (infekce, hematoma) a elektrodami (perforace, penetrace, dislokace).

Perforace elektrody, patří mezi méně časté komplikace, je charakterizována průnikem konce elektrody do perikardiální dutiny nebo dále přes perikardiální listy. Častěji perforuje myokard síňová elektroda, což je způsobeno menší tloušťkou stěny PS. Mezi hlavní rizikové faktory patří místo fixace elektrody, dále pak tuhost elektrody a vodičového drátu, nešetrná manipulace intrakardiálně. Z klinických faktorů stran rizikovitosti dominuje věk pacienta, tloušťka srdeční stěny, ženské pohlaví, BMI pod 20 a event. antikoagulační či antiagregační léčba v době implantace.

Závažné komplikace vyžadují vždy řešení ve specializovaném kardiovaskulárním centru s kardiokirurgickým zázemím.

Literatura

1. Rubenstein JJ, Schulman CL, Yurchak PM, et al. Clinical spectrum of the sick sinus syndrome. *Circulation* 1972; 46: 5–13.
2. Rasmussen K. Chronic sinus node disease: natural course and indications for pacing. *Eur Heart J* 1981; 2: 455–459.
3. Behar S, Zissman E, Zion M, et al. Prognostic significance of second degree atrioventricular block in inferior wall acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1993; 72: 831–834.
4. Gadbois HL, Wisoff BG, Litwak RS. Surgical treatment of complete heart block: an analysis of 36 cases. *JAMA* 1964; 189: 97.
5. Donmoyer TL, DeSanctis RW, Austen WG. Experience with implantable pacemakers using myocardial electrodes in the management of heart block. *Ann Thorac Surg* 1967; 3: 218.
6. Táborský M, Kautzner J, Bytešník J, et al. Zásady pro implantace kardiostimulátorů, implantabilních kardioverterů-defibrilátorů a systémů pro srdeční resynchronizační léčbu 2009. *Cor Vasa* 2009; 51(9).
7. Lefflerová K, Kautzner J. Alternativní místo stimulace pravé komory srdeční. *Interv Akut Kardiol* 2007; 6(4): 135–138.
8. Oosterhout MF, Prinzen FW, Arts T, et al. Asynchronous electrical activation induces asymmetrical hypertrophy of the left ventricular wall. *Circulation* 1998; 98: 588–595.
9. Lee MA, Dae MW, Langberg JJ, et al. Effects of long-term right ventricular apical pacing on left ventricular perfusion, innervation, function and histology. *J Am Coll Cardiol* 1994; 24: 225–232.
10. Thambo JB, Bordachar P, Garrigue S, et al. Detrimental ventricular remodeling in patients with congenital complete heart block and chronic right ventricular apical pacing. *Circulation* 2004; 110: 3766–3772.
11. Giudici M, Thornburg GA, Buck DL, et al. Comparison of right ventricular outflow tract and apical lead permanent pacing on cardiac output. *Am J Cardiol* 1997; 79: 209–212.
12. Coman JA, Trohman RG. Incidence and electrocardiographic localization of safe right bundle branch block configurations during permanent ventricular pacing. *J Am Coll Cardiol* 1995; 76: 781–784.

13. Riedlbauchova L, Čihák R, Bytešník J, et al. Optimization of right ventricular lead position in cardiac resynchronization therapy. *Eur J Heart Fail* 2006; 8(6): 609–614.
14. Burri H, Sunthorn H, Dorsaz PA, et al. Thresholds and Complication with Right Ventricular Septal Pacing Compared to Apical Pacing. *Pacing Clin Electrophysiol* 2007; 30: 75–78.
15. Fort ML, Sharp JT. Perforation of the right ventricle by pacing catheter electrode: Two cases of asymptomatic perforation with survival. *J Am Coll Cardiol* 1965; 16: 4, 610–613.
16. Sakai Y, Sato Y, Matsuo S, et al. Perforation of the right ventricular free wall by an ICD lead in a patient with isolated noncompaction of the ventricular myocardium. *International Journal of Cardiology* 2007; 117: 3, 104–106.
17. Petrů J, Táborský M, Neužil P, et al. Komplikace trvalé kardiostimulace: perforace myokardu komorovou stimulační elektrodou. *Interv Akut Kardiolog* 2007; 6: 110–112.
18. Vlašínová J. Perforace pravé komory způsobené stimulační elektrodou. *Čes Ger Rev* 2008; 6(3): 177–179.
19. Hirschl DA, Jain VR, Spindola-Franco H, et al. Prevalence and Characterization of Asymptomatic Pacemaker and ICD Lead Perforation on CT. *Pacing and Clinical Electrophysiology* 2007; 30: 28–32.
20. Khan M N, Joseph G, Khaykin Y, et al. Delayed Lead Perforation: A Disturbing Trend. *Pacing and Clinical Electrophysiology* 2005; 28: 251–253.

Článek přijat redakcí: 5. 3. 2013

Článek přijat k publikaci: 21. 5. 2013

MUDr. Petra Pešová

Kardiologické oddělení Nemocnice Třinec Podlesí
Konská 453, 739 61 Třinec
ppesova@seznam.cz
