

Kumulace komplikací u pacienta s arytmogenní dysplazií levé komory srdeční po primoimplantaci jednodutinového ICD

Ingrid Sovová, Martin Hutýra, Miloš Táborský, Tomáš Skála, Jan Galuszka

I. interní klinika, Fakultní nemocnice Olomouc, Česká republika

Sovová I, Hutýra M, Táborský M, et al. **Kumulace komplikací u pacienta s arytmogenní dysplazií levé komory srdeční po primoimplantaci jednodutinového ICD.** *Cor Vasa* 2010;52:270–274.

Arytmogenní kardiomyopatie pravé komory patří mezi poměrně vzácné příčiny kolapsových stavů. Nejčastějším podkladem ztráty vědomí jsou hemodynamicky závažné komorové tachykardie. U nemocných s arytmogenní kardiomyopatií a dokumentovanou komorovou tachykardií je jako prevence náhlé srdeční smrti indikována implantace kardioverteru-defibrilátoru (ICD). V popisovaném případě byla implantace ICD komplikována perforací komorové defibrilační elektrody do předního mediastina, s nutností extrakce a následnou reimplantací nové defibrilační elektrody do výtokového traktu pravé komory (RVOT). S odstupem jednoho týdne dochází k rozvoji septického stavu při mediastinitidě, perikarditidě a trombóze jugulární žíly, verifikované ultrasonograficky a CT hrudníku. Bylo nutné opětovně explantovat původní ICD systém a po přeléčení antibiotiky znovu reimplantovat nový, kdy byla elektroda cíleně umístěna na dolní septum. Nemocný je nadále sledován pomocí domácí monitorace, v průběhu 14 měsíců má dokumentováno celkem 52 epizod komorových tachykardií.

Klíčová slova: Implantace kardioverteru-defibrilátoru – Komplikace výkonů – Mediastinitida – Perforace elektrody

Sovová I, Hutýra M, Táborský M, et al. **Cumulation of complications in a patient with arrhythmogenic right ventricular dysplasia after primary implantation of single-chamber ICD.** *Cor Vasa* 2010;52:270–274.

Arrhythmogenic right ventricular dysplasia is a rare cause of collapse, most frequently due to ventricular tachycardia. In patients with documented ventricular tachycardia, cardioverter-defibrillator (ICD) implantation to prevent sudden cardiac death is indicated. In the presented case, ICD implantation was complicated with a ventricular defibrillation lead perforating into front mediastinum requiring lead extraction and subsequent reimplantation of a new lead into the right ventricular outflow tract. A week later, the patient developed sepsis due to mediastinitis, pericarditis, and jugular vein thrombosis. Echocardiography and chest computer tomography were used to verify the diagnosis. The whole ICD system had to be explanted again, and after antibiotic treatment, a new one was reimplanted with septal positioning of the defibrillation lead. The patient continues to be followed up using remote monitoring, a total 52 ventricular tachycardia episodes were documented over a period of 14 months.

Key words: Cardioverter-defibrillator implantation – Implantation complications – Mediastinitis – Lead perforation

Adresa: MUDr. Ingrid Sovová, I. interní klinika, Fakultní nemocnice Olomouc, I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc, Česká republika, e-mail: ingrid.sovova@fnol.cz

Úvod

Kardiostimulátory, ICD a biventrikulární stimulátory jsou v současné době široce užívány pro léčbu srdečních bradyarytmií, tachyarytmií, srdečního selhání a v primární i sekundární prevenci náhlé smrti. Jejich výhodou je relativně snadná a rychlá perkutánní implantace bez nutnosti použití celkové anestezie a krátká doba rekonvalescence po výkonu.¹ Narůstající počty implantací s sebou přinášejí i zvyšující se riziko možných komplikací ať už perioperačních, časných, nebo pozdních. Většina komplikací (68 %) vzniká v prvních třech měsících po implantaci.² Periope-

rační komplikace se vyskytují při 5,3–6,2 % výkonů, pozdní při 2,4–12,7 % výkonů. Sedmidenní mortalita je v literatuře udávána asi u 1,2 % pacientů po implantaci stimulačního systému.³

Popis případu

V listopadu 2008 byl na I. interní kliniku Fakultní nemocnice Olomouc přeložen ze spádové nemocnice 48letý muž, původně hospitalizovaný pro symptomatickou hypotenzi s kolapsovým stavem. Na vstupním EKG byla zachycena

tachykardie se širokým komplexem QRS morfologie blokády pravého raménka Tawarova (RBBB) s frekvencí 270–280/min (obrázek 1). Vzhledem k oběhové nestabilitě bylo nutno maligní arytmii ukončit elektrickou kardioverzí, která restaurovala sinusový rytmus. Další recidivy arytmie nebyly dokumentovány. Koncentrace troponinu I v době přijetí ve spádu byla 0,2 µg/l, po čtyřech hodinách od příhody dosáhla hodnota troponinu I 8,53 µg/l. V době překlady byl pacient subjektivně zcela bez potíží, oběhově i tlakově stabilní. Vstupní EKG při překlady ukázalo chronicky přítomné negativní vlny T na spodní stěně (obrázek 2).

Pacient až doposud neužíval žádnou trvalou medikaci. Anamnesticky udává prodělanou kardiální příhodu v 19 letech, tehdy uzavřenou jako suspektní infarkt myokardu. Rodinná anamnéza je negativní, co se týče infarktu a náhlého úmrtí – otec měl karcinom prostaty, matka je sledována pro arytmii.

Provedená koronarografie prokázala normální nález na věnčitých tepnách.

Provedli jsme elektrofyziologické vyšetření, s nálezem AH intervalu 130 ms, HV intervalu 40 ms, Wenckebachova bodu na frekvenci 160/min, přítomným zpětným vedením s retrográdním Wenckebachovým bodem na frekvenci 180/min. Vedení přídatnou drahou nebylo přítomno. Zotavovací doba sinoatriálního uzlu (SNRT) a sinoatriální převodní čas (SACT) byly v normě. Nebyla patrná dualita vedení v AV uzlu. Při vzestupné stimulaci síní 250/min byl vyvolatelný nesetrválý běh atypického flutteru síní o frekvenci kolem 250/min s převodem na komory 2–3 : 1. Programovanou stimulací komor z hrotu i výtokového traktu pravé komory nebyla vyvolatelná maligní arytmie, pouze krátké asymptomatické nesetrválé polymorfní komorové tachykardie, spontánně se ukončující.

Magnetická rezonance srdce s kontrastním vyšetřením potvrdila vzácně se vyskytující arytmogenní dysplazii levé komory s lipidovou přestavbou levé komory apikálně a anterolaterálně (obrázky 3, 4).

V souladu s indikačními kritérii ČKS jsme provedli primoimplantaci jednodutinového ICD Current VR (St. Jude

Medical, Inc.).⁴ Provedené rentgenové snímky bezprostředně po výkonu prokázaly správnou polohu elektrody, bez průkazu pneumothoraxu či jiného patologického nálezu.

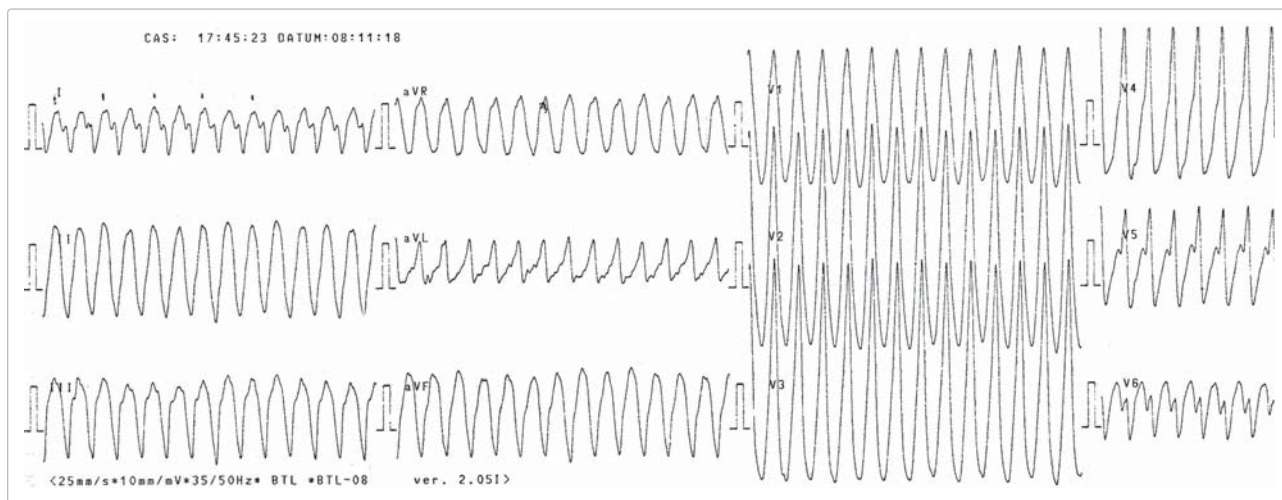
Následující den po implantaci si pacient stěžoval na píchavé bolesti na hrudi a mezi lopatkami. Při kontrole ICD byla zjištěna porucha stimulace komorové elektrody. Provedené CT vyšetření plic a mediastina prokázalo perforaci pravokomorové elektrody do předního mediastina, bez detekce patologické kolekce, bez pneumothoraxu (obrázek 5).

V celkové anestezii jsme provedli extrakci původní elektrody a implantaci nové elektrody do RVOT. Výkon proběhl bez komplikací. Parametry ICD při kontrole byly v pořádku, kapsa klidná, bez známek zánětu. Do 24 hodin po výkonu se objevily febrilie, vzhledem ke zvýšenému riziku infekční komplikace při revizi kapsy implantátu jsme zahájili intravenózní terapii antibiotiky (amoxicillin a kyselina klavulanová).

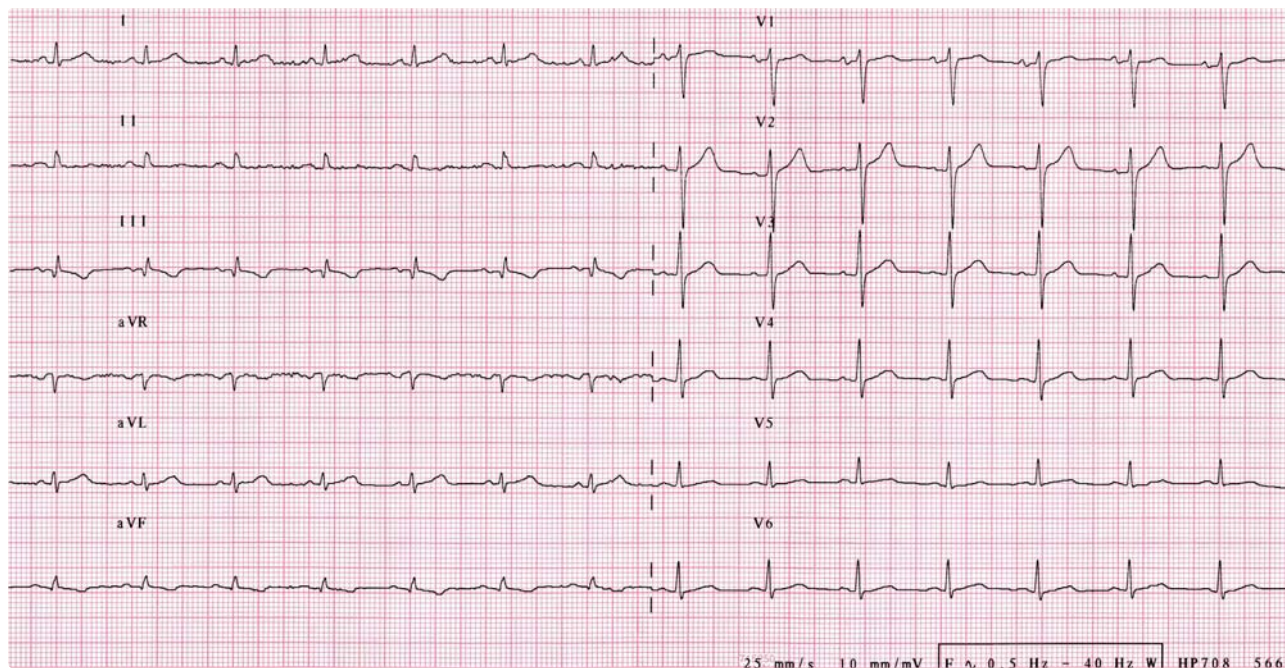
Pacient byl následně propuštěn domů, afebrilní, s hodnotou C-reaktivního proteinu (CRP) v době propuštění 88 mg/l.

Již v den propuštění večer se objevila zimnice, třesavka a horečky 38–39 °C, subjektivně začal pacient vnímat suchý kašel, měl pocit zhoršeného dechu. Pro tyto potíže byl rehospitalizován ve spádové nemocnici, s následným průkazem trombozy v. jugularis interna l. sin., s flegmonou v krční oblasti. Došlo k další elevaci hodnoty CRP na 164 mg/l, s následným zahájením intravenózní antibiotické terapie v kombinaci amoxicillin/ kyselina klavulanová/gentamicin. Pro podezření na suspektní endokarditidu stimulačního systému byl pacient následně přeložen na naši kliniku.

Při přijetí bylo možné pozorovat ustupující flegmonu na levé straně krku, ultrazvuk potvrdil žilní trombozu v. jugularis interna vlevo. Jícnovou echokardiografií jsme vyloučili známky infekční endokarditidy na nativních chlopních i na stimulačním systému. CT hrudníku a mediastina odhalilo obraz kondenzace plicního charakteru vpravo bazálně – v diferenciální diagnóze tak byla zvažována atypická pneumonie, plicní infarkt a septická embolizace. Laboratorně i přes adekvátní antibiotickou terapii, kterou jsme pravidelně konzultovali s antibiotickým stře-



Obrázek 1 EKG – tachykardie se širokým komplexem QRS morfologie RBBB s frekvencí 270–280/min



Obrázek 2 Klidová EKG křivka

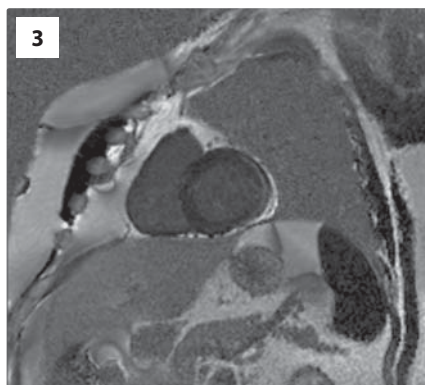
diskem, s následnou změnou na kombinaci cefixim/clarithromycin se zvýšila koncentrace CRP na 248 mg/l. Nadále přetrvávaly febrilie. Mikrobiologická vyšetření neodhalila jednoznačné etiologické agens (hemokultury opakovaně negativní, stejně jako vyšetření moči, sputa, výtěru z krku a nosu, negativní byla rovněž i sérologická vyšetření protilátek proti chlamydiím a legionelám). Na doporučení antibiotického střediska jsme změnil kombinaci antibiotik na imipenem/clarithromycin.

Telemetrickou monitorací jsme nově zachytili fibrilaci síní, kterou jsme farmakologicky zvertovali amiodaronem na sinusový rytmus. Tentýž den jsme na telemetrii dokumentovali (a následně potvrdili interogací ICD) celkem deset epizod komorových arytmií, devětkrát v zóně pro komorovou tachykardii, adekvátně ukončené antitachykardickou stimulací (ATP), jednou v zóně pro komorovou fibrilaci se správnou terminací výbojem ICD. Zahájili jsme tak sycení amiodaronem. Po celou dobu měl pacient odpovídající antikoagulační dávku LMWH a parenterálně bylo

suplementováno kalium. Na žádost rodiny byl pacient přeložen na I. interní kardiologickou kliniku FN u svaté Anny v Brně.

Další průběh

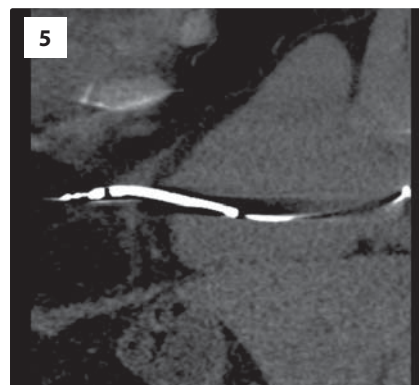
Po opětné konzultaci s antibiotickým centrem došlo k další změně antibiotické léčby na kombinaci vancomycin a ciprofloxacin. Imunologické vyšetření potvrdilo výraznou systémovou zánětlivou odezvu, hypogamaglobulinemii v rámci katabolismu při septickém stavu a sekundární deficit D84.9, proto bylo přistoupeno k substituci imunoglobulinem G (Kiovig). Celkem bylo podáno 40 g během čtyř dnů v dílčích dávkách 10 g/den. Po počátečním poklesu leukocytů a CRP, doprovázeném subjektivním zlepšením pacienta, došlo opět k elevaci hodnot leukocytů i koncentrací CRP (leukocyty z $10,5 \times 10^9/l$ na $18,3 \times 10^9/l$ a CRP z 27 mg/l na 150 mg/l). Kultivace včetně hemokultur byly opět opakovaně negativní. Od poloviny ledna 2009 však



Obrázek 3 Magnetická rezonance – arytmogenní dysplazie levé komory (apikálně)



Obrázek 4 Magnetická rezonance – arytmogenní dysplazie levé komory (anterolaterálně)



Obrázek 5 Výpočetní tomografie – perforace elektrody do předního mediastina

znovu dochází ke zhoršení stavu, znovu se objevují febrilie a laboratorní známky zánětu, a tak je po konzultaci s antibiotickým střediskem do terapie přidán clindamycin a ornidazol.

Kontrolní CT hrudníku ukázalo v celém mediastinu mnohočetné hraniční a zvětšené uzliny, s největší uzlinou pretracheálně vpravo, o velikosti 20 mm, s obrazem prosáknutí struktur mediastina, bez průkazu abscesu. CT prokázalo perikardiální výpotek a tekutinu pleurálně vpravo. Pravidelné echokardiografické kontroly opakovaně potvrdily normální systolickou funkci LK a oba listy perikardu cirkulárně ztlustšené, hyperechogenní, s malým množstvím perikardiální tekutiny cca 4–10 mm, bez známek tamponády.

Pro těžký septický stav při suspektní mediastinitidě vzniklé jako komplikaci po perforaci komorové elektrody ICD do předního mediastina byl pacient přeložen na kardiokirurgii k extrakci systému ICD. Ta byla provedena v celkové anestezii. Materiál byl odeslán na bakteriologické vyšetření.

Po přeložení zpět na interní oddělení ukázala kontrolní magnetická rezonance srdce postkontrastně se sytící zánětlivý exsudát v perikardu. Na základě tohoto nálezu došlo po další konzultaci s antibiotickým centrem ke změně antibiotické léčby na linezolid (Zyvoxid)/ciprofloxacin (Cipriol). V průběhu dalšího měsíce dochází ke zlepšení stavu, CRP klesá na 5,4 mg/l.

V únoru 2009 byl pacient přeložen na Kardiologické oddělení Nemocnice Na Homolce ke zvažení ablace komorové tachykardie. Bylo provedeno kontrolní elektrofyzilogické vyšetření, byla indukována komorová tachykardie stejné morfologie tvaru RBBB, s následným endokardiálním mapováním s aplikací tří radiofrekvenčních ablací arytmogenního fokusu. Od epikardiálního mapování po chirurgické fenestraci se nakonec ustoupilo, 25. 2. 2009 byl pacientovi reimplantován ICD, s cíleným umístěním defibrilační elektrody na dolní septum pravé komory. Výkon i další hospitalizace byly již bez dalších komplikací. Kontrolní RTG plic neprokázalo žádný patologický nálezu, echokardiograficky přetrvává stopová cirkulární separace 2–3 mm se známkami organizace. Pacient byl propuštěn do domácího ošetřování.

Diskuse

Počty implantovaných kardiostimulátorů a ICD se v současné době zvyšují paralelně s rozšiřujícími se indikacemi k biventrikulární stimulaci při srdečním selhání a implantaci ICD v rámci primární prevence náhlé srdeční smrti. Spolu s růstem počtu implantací narůstají i počty komplikací. Na základě literárních údajů dochází ke komplikacím implantace přístroje u 4–6 %^{2,5-7} pacientů. Jednotlivé komplikace (přehledně uvedeny v *tabulce 1*) se dále dělí na komplikace spojené s punkcí centrálního žilního systému, na komplikace týkající se elektrod, související s kapsou stimulatoru a infekční komplikace.¹ Obecně pak lze komplikace výkonu rozdělit na časně a pozdní. Časně kompli-

Tabulka 1 Možnosti komplikací při implantaci stimulačního systému

Časné komplikace

1. Související se vstupem do centrálního žilního systému

- pneumothorax
- hemothorax
- vzduchová embolizace

2. Související s elektrodami

- perforace
- malpozice
- dislokace

3. Související s kapsou

- hematoma v kapse
- infekce kapsy
- dehiscence rány
- bolest

Pozdní komplikace

1. Související s elektrodami

- žilní trombóza
- exit block
- defekt izolace
- infrakce elektrody
- infekce kapsy, elektrody, případně endokarditida

2. Související s baterií

- eroze
- migrace baterie
- externí poškození baterie (trauma, radiace)

3. Selhání funkce přístroje

- pacing/sensing – oversensing, undersensing, crosstalk, pacemakerový syndrom, pacemakerová tachykardie

4. Specifické pro ICD

- selhání adekvátní terapie
- neúčinná terapie
- neadekvátní terapie
- proarytmický účinek přístroje
- psychogenní problémy

5. Elektromagnetická interference

kace jsou ty, které vyžadují reoperaci nebo další diagnostické vyšetření (např. RTG, krevní odběry, CT, MR, echokardiografické vyšetření atd.) s pozitivním nálezem a vyskytují se v prvních dvou týdnech od implantace přístroje. Pozdní komplikace jsou definovány jako selhání stimulace, sensingu nebo obou, infekce nebo patologie v oblasti kapsy, které se objevují za více než dva týdny od implantace.⁷

U pacienta v naší kasuistice došlo ke kumulaci několika z výše uvedených komplikací. Již druhý den se při CT vyšetření prokázala perforace defibrilační elektrody přes myokard hrotu pravé komory, vrstvu epikardiálního tuku a perikard mimo dutinu pravé komory, kdy konec elektrody zasahoval do tukového tělesa předního mediastina retrosternálně paramediálně vlevo.

Podle popsaných případů z literatury může elektroda perforovat velké žíly, síně nebo komory, a to jak časně, v průběhu samotné implantace, při manipulaci v dutinách srdce a fixaci šroubovacích elektrod, tak i později s odstu-

pem po výkonu.^{1,8,9} Častěji perforují elektrody umístěné v síni, což souvisí s menší tloušťkou stěny síní. Rovněž je rozdíl v častější perforaci defibrilačních elektrod než elektrod kardiostimulátorů. Perforace se vyskytuje asi u 0,7 % implantací, následná srdeční tamponáda je popisována u 0,2–0,4 % pacientů. Srdeční tamponáda vyžaduje okamžitou diagnostiku, v současné době je za optimální přístup považováno provedení bedside echokardiografického vyšetření a perkutánní perikardiocentézy. Při pokračujícím krvácení je někdy nutná chirurgická revize. Pouze vzácně může elektroda traumatizovat velké cévy nad perikardem s krvácením do mediastina. Tato komplikace je častěji popisována při extrakci elektrody než při její implantaci.^{1,10}

Dle studie Davida a spol. lze u pacientů s implantovaným kardiostimulátorem nebo ICD zobrazit při CT vyšetření hrudníku až v 15 % asymptomatickou perforaci elektrod, a to i při normálních elektrofyziologických parametrech perforovaných elektrod.¹¹

V případě popisovaného pacienta nedošlo k rozvoji závažnějšího krvácení, elektroda byla extrahována bez komplikací, ale v dalším průběhu po extrakci došlo k rozvoji závažných komplikací ohrožujících život, postihujících mediastinum a perikard.

Další komplikace, která se u popisovaného pacienta vyskytla, byla trombóza v. jugularis interna l. sin. s rozvojem flebomy v levém karotickém prostoru.

Dle Lickfetta a spol. lze pomocí bilaterální kontrastní venografie po implantaci ICD odhalit venózní obstrukce různého stupně u 25 % pacientů, kompletní okluze u 9 %, závažné zúžení u 6 % a středně těžkou stenózu u 10 % pacientů. Po upgradu pacemaku na ICD je trombóza přítomna až u 67 % pacientů. Přítomnost druhého šokového coilu v horní duté žíle je rovněž spojena s vyšším výskytem trombózy.¹²

Dle podobně koncipované práce Haghjooho a spol. je u pacientů po primoinplantaci ICD incidence žilní trombózy 26 %, z toho úplný uzávěr má 9 % pacientů.¹³ Většina trombóz probíhá zcela asymptomaticky, symptomatických je zhruba pouze 5 %, incidence obstrukce horní duté žíly je velmi vzácná, připadá na dvě implantace z tisíce.¹

Incidence infekčních komplikací se v literatuře udává v rozmezí 2–8 %. Klinická manifestace může být od mírných příznaků či lokální reakce až po fulminantní, život ohrožující sepsi. Mortalita u perzistující infekce, pokud není systém extrahován, je až 66 %.¹

U námi popisovaného případu se infekce manifestovala mediastinitidou a exsudativní perikarditidou. Přítomná infekce by měla být indikací k explantaci stimulačního

systému, měla by být přeléčena antibiotiky, nezbytný je odběr hemokultur a odeslání biologického materiálu a stěrů na mikrobiologické vyšetření. Reimplantace systému se provádí s odstupem po antimikrobiálním přeléčení, většinou kontralaterálně.¹⁰

Závěr

Komplikace při implantaci kardiostimulátorů a ICD nejsou časté, vyskytují se asi u 4–6 % pacientů. U pacienta popisovaného v naší kasuistice byla diagnostikována poměrně vzácně se vyskytující arytmogenní dysplazie levé komory. Následná implantace ICD byla provázena vícečetnými komplikacemi, z nichž nejzávažnější byla mediastinitida.

Literatura

1. Pavia S, Wilkoff B. The management of surgical complications of pacemaker and implantable cardioverter-defibrillators. *Curr Opin Cardiol* 2001; 16:66–71.
2. Kiviniemi MS, Pirnes MA. Complications related to permanent pacemaker therapy. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999;22:711–720.
3. Schulz N, Puschel K. Fatal complications of pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator implantation: medical malpractice? *Interact Cardio Vasc Thorac* 2009;8:444–448.
4. Táborský M. Zásady pro implantace kardiostimulátorů, implantabilních kardioverterů-defibrilátorů a systémů pro srdeční resynchronizační léčbu. *Cor Vasa* 2009;51:602–618.
5. Tobin K, Stewart J. Acute complications of permanent pacemaker implantation: their financial implication and relation to volume and operator experience. *Am J Cardiol* 2000;85:774–776.
6. Link MS, Estes NA 3rd, Griffin JJ, et al. Complications of dual chamber pacemaker implantation in the elderly. *Pacemaker Selection in the Elderly (PASE) Investigators. J Interv Card Electrophysiol* 1998;2:175–179.
7. Kiviniemi MS, Pirnes MA, Eränen HJ, et al. Complications related to permanent pacemaker therapy. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999;22:711–720.
8. Petrů J, Táborský M. Komplikace trvalé kardiostimulace: Perforace myokardu komorovou stimulační elektrodou. *Akut Kardiol* 2007;6:110–112.
9. Sepši M, Kozák M. Je možné perforaci pravé srdeční komory při implantaci ICD řešit konzervativně? *Kardiol Rev* 2007;9:40–44.
10. Neužil P, Táborský M. Pacemaker and ICD lead extraction with electrosurgical dissection sheaths and standard transvenous extraction systems: results of a randomized trial. *Europace* 2007;9:98–104.
11. Hirschl DA, Jain VR, Spindola-Franco H, et al. Prevalence and characterization of asymptomatic pacemaker and ICD lead perforation on CT. *Pacing Clin Electrophysiol* 2007;30:28–32.
12. Lickfett L, Bitzen A. Incidence of venous obstruction following insertion of an implantable cardioverter defibrillator. A study of systematic contrast venography on patients presenting for their first elective ICD generator replacement. *Europace* 2004;6:25–31.
13. Haghjoo M, Nikoo MH, Fazelifar AF, et al. Predictors of venous obstruction following pacemaker or implantable cardioverter-defibrillator implantation: a contrast venographic study on 100 patients admitted for generator change, lead revision, or device upgrade. *Europace* 2007;9:328–332.

Došlo do redakce 12. 1. 2010

Přijato 2. 2. 2010