

Nezvyklá dislokace síňové a levokomorové elektrody biventrikulárního implantabilního defibrilátoru

Jolana Lipoldová, Miroslav Novák, Tomáš Vykypěl, Ivo Dvořák

I. interní kardioangiologická klinika, FN u sv. Anny, Brno

Autoři prezentují případ 46leté ženy po implantaci biventrikulárního implantabilního defibrilátoru (ICD). U pacientky byly systémem dálkového monitorování Biotronik Home Monitoring zachyceny epizody v. s. sinusové tachykardie. Proto bylo upravováno dávkování betablokátoru, které bylo ale bez většího efektu. 2,5 měsíce po implantaci systém Home Monitoring detekoval vzestup impedance levokomorové elektrody, současně na intrakardiálním elektrogramu opakovaných epizod výše uvedených tachykardií se objevil undersensing v levokomorovém kanále. Pacientka se na kontrolu dostala kvůli rodinným problémům se zpožděním, až téměř 4 měsíce po implantaci. Při kontrole byla zjištěna dislokace levokomorové elektrody do kapsy ICD a napnutí síňové elektrody v. s. zodpovědné za dráždění síně. Vzhledem ke stabilní pozici defibrilační elektrody a negativní anamnéze stran manipulace s generátorem v kapse se jednalo ne o twiddler's syndrom, ale v. s. o tzv. ratchet syndrom, tj. dislokaci (retrakci) způsobenou jednosměrným klouzáním daných elektrod ve fixačním kanále. Tento typ dislokace je velmi vzácný a je způsobený pravděpodobně mírně volnější fixací elektrody před vstupem do žilního systému. Problém byl vyřešen implantací nové síňové a levokomorové elektrody. Systém Home Monitoring je v takových případech přínosný v časně detekci.

Klíčová slova: twiddler's syndrom, reel syndrom, ratchet syndrom, dislokace elektrody, retrakce elektrody.

Unusual dislocation of atrial and left ventricular electrodes of a biventricular implantable defibrillator

Authors present a case of 46-year old woman after biventricular implantable defibrillator (ICD) implantation. Remote monitoring system (Biotronik Home Monitoring) transferred intracardial electrogram of multiple episodes of supraventricular tachycardia, evaluated by the physician to be sinus tachycardia. Betablocker dosage was increased but without effect. Two and half months after implantation, Home Monitoring system alerts abnormal increase of left ventricle lead impedance. Intracardial electrogram of formerly mentioned episodes show intermittent loss of left ventricular sensing. The patient arrived to extra-follow-up 4 months after implantation due to family problems. X-rays show left ventricle lead dislodgement to ICD pocket and atrial lead rectified in tension being considered the cause of atrial arrhythmogenicity. Taking into account the stable position of defibrillation lead and negative history of generator manipulation in the pocket, we think it is not a form of twiddler's syndrome but so-called ratchet syndrome. This means, the dislocation (or retraction) was caused by one-way-movement of affected leads in pocket fixation. This form of dislocation is very rare and caused probably by not-so-tight fixation of the leads before entering venous system. The problem was resolved by implantation of new left ventricle and atrial leads. Home Monitoring system is appropriate for early detection in such cases.

Key words: twiddler's syndrome, reel syndrome, ratchet syndrome, lead dislocation, lead retraction.

Interv Akut Kardiolog 2010; 9(1): 32–36

Úvod

Dislokace elektrody kardiostimulátoru nebo implantabilního defibrilátoru (ICD) není vzácná. Vyskytuje se cca u 0,5–2,5 % implantovaných přístrojů (1, 2). Makrodisplacement elektrody, tedy dislokace elektrody do rentgenově odlišné pozice (nepočítaje v to penetrace elektrod do perikardu a extrakardiálních tkání), je méně častý a vyskytuje se především krátce po implantaci při nedostatečně fixované elektrodě, vlivem silných regurgitačních toků či jiných vlivech anebo často při nedostatečném klidovém režimu pacienta. Mezi nezvyklé formy makrodisplacementu, kdy za dislokaci může retrakce například pohybem generátoru, řadíme dislokaci traumatické etiologie a twiddler's syndrom včetně jeho nezvyklých variant.

Kazuistika

Naše pacientka, čtyřicetiletá žena s dilatační kardiomyopatií, se systolickou dysfunkcí levé komory (ejekční frakce EF 15 %) a s významnou komorovou dyssynchronií při blokádě levého raménka Tawarova s šířkou komplexu QRS 160 ms, byla indikována k implantaci biventrikulárního přístroje. Vzhledem k inducibilitě maligní arytmie při programované stimulaci komor byl indikován biventrikulární ICD. Začátkem března byl pacientce zaimplantován biventrikulární defibrilátor Lumax 540 HF-T firmy Biotronik. Všechny elektrody byly zavedeny punkčně separovanými vpichy cestou vena subclavia sinistra Seldingerovou metodou. Levokomorová elektroda Biotronik Corox OTW S75-BP (s pasivní fixací) byla zavedena do posterolaterální větve

koronárního sinu do středního segmentu, síňová elektroda Biotronik Setrox s 53 (s aktivní fixací) byla zavedena do ouška pravé síně a defibrilační elektroda Biotronik Linx SD 65/15 (s aktivní fixací) byla zavedena do hrotu pravé komory. Při implantaci vykazovaly všechny elektrody příhodné parametry (tabulka 1). Fixace u všech elektrod byla provedena jednotně, dvěma stehy utěsnění punkčního kanálu, poté třemi stehy fixace elektrod k podkoží přes silikonový chránič (vše za použití silonové nitě Braided White 3,5 českého výrobce Chirmax). Generátor byl umístěn do kapsy vytvořené v podkoží, bez další fixace byl proveden uzávěr rány po vrstvách.

Měsíc po implantaci bylo při ambulantní kontrole nalezeno mírné zvýšení kardiostimulačního prahu na síňové elektrodě, jinak byla

potvrzena správná funkce ICD (tabulka 1). V paměti přístroje bylo 17 detekcí v zóně supraventrikulární tachykardie (SVT). Podle intrakardiálního elektrogramu (IEGM) byly epizody hodnoceny lékařem jako sinusové tachykardie. V medikaci byl navýšen betablokátor a byla ponechána trvalá antikoagulace. U pacientky byl, po jejím souhlasu, aktivován systém dálkového monitorování Biotronik Home Monitoring.

Od počátku aktivace byly systémem Home Monitoring přeneseny zprávy o opakovaných detekcích SVT. Podle odeslaných IEGM jsme opět usuzovali na to, že se jedná o sinusovou tachykardii vedoucí ke ztrátě biventrikulární stimulace (obrázek 1). Pacientka byla začátkem května kontaktována telefonicky. Vzhledem k malé symptomatologii, pocitu subjektivního zlepšení po implantaci přístroje a velké dojezdové vzdálenosti nebyla po vzájemné domluvě kontrola v centru provedena a farmakologická léčba (další navýšení betablokátorů) byla upravena ústně.

V dalších dnech byl systém Home Monitoring zaplaven každodenně několika záznamy IEGM detekovaných supraventrikulárních arytmii. V polovině května byl ale na IEGM zřetelný intermitentní undersensing komorové aktivace levokomorovou elektrodou (obrázek 2), který jsme ale v záplavě dat přehlédli. Koncem května systém Home Monitoring oznámil, že byla naměřena impedance na levokomorové elektrodě mimo tolerované rozmezí. Aktuální hodnota přesáhla hodnotu 1 500Ω. Podle časového průběhu impedancí ze záznamu Home Monitoring byl vzestup patrný už dříve (obrázek 3). Pacientka byla opět telefonicky kontaktována a zvána na kontrolu pro podezření na dislokaci levokomorové elektrody, ale z rodinných důvodů pacientky musela být kontrola odložena. V dalších dnech přichází opakovaná hlášení o detekci SVT (opět imponující spíše jako sinusová tachykardie), ale v polovině června se přidává i detekce v zóně komorové fibrilace a v rámci terapie je vydán defibrilační výboj. Podle IEGM této epizody jsme usoudili, že se pravděpodobně jedná o síňovou tachykardii převáděnou na komory v poměru 1 : 1. Pacientka opět zvána na kontrolu, ale neúspěšně. V dalších dnech dochází k recidivě výše uvedené tachykardie s opakovanou detekcí v zóně komorové tachykardie a opakovaně je neadekvátně vydána antitachykardická stimulace.

Pacientka přichází na kontrolu až koncem června. Při kontrole vykazuje výraznou patologii levokomorová elektroda (neměřitelný práh i vlny R, vysoká impedance) a další mírný nárůst kardiostimulačního prahu vykazuje i síňová elektroda

Tabulka 1. Vývoj kardiostimulačních parametrů síňové a levokomorové elektrody

Kontrola	Síňová elektroda			Levokomorová elektroda		
	KSP (V)	vlny P (mV)	imped. (Ω)	KSP (V)	vlny R (mV)	imped. (Ω)
implantace						
začátek března	0,6	2,0	560	0,9	28	930
začátek dubna	1,5	1,7	497	1,0	23,2	796
konec června	1,9	1,4	483	nelze	nelze	1 680
po repozici druhá polovina července	0,8	4,5	524	0,8	10,9	905

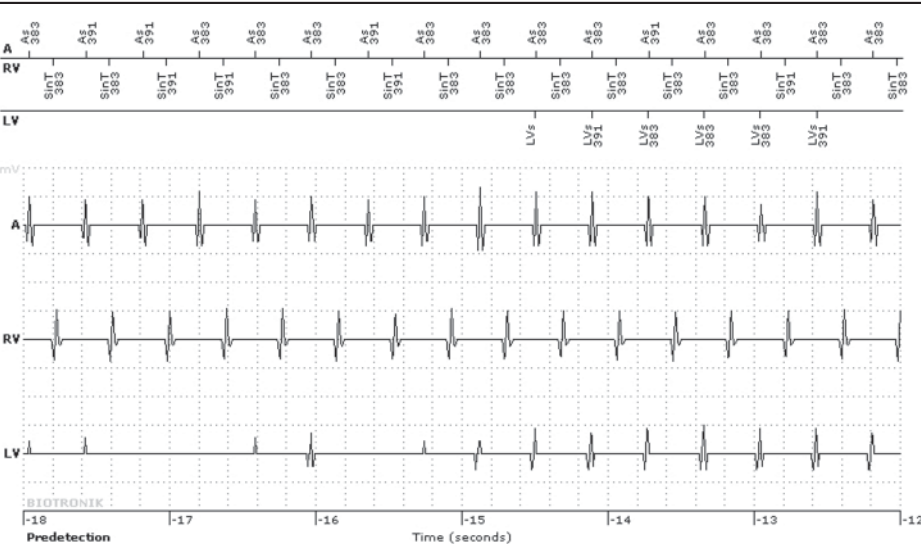
KSP – kardiostimulační práh (měřený při šířce pulzu 0,4 ms); vlny P a R – amplituda vnímaných signálů; imped. – impedance na elektrodě

Obrázek 1. IEGM epizody odeslané systémem Biotronik Home Monitoring, označené jako supraventrikulární tachykardie (z poloviny dubna)

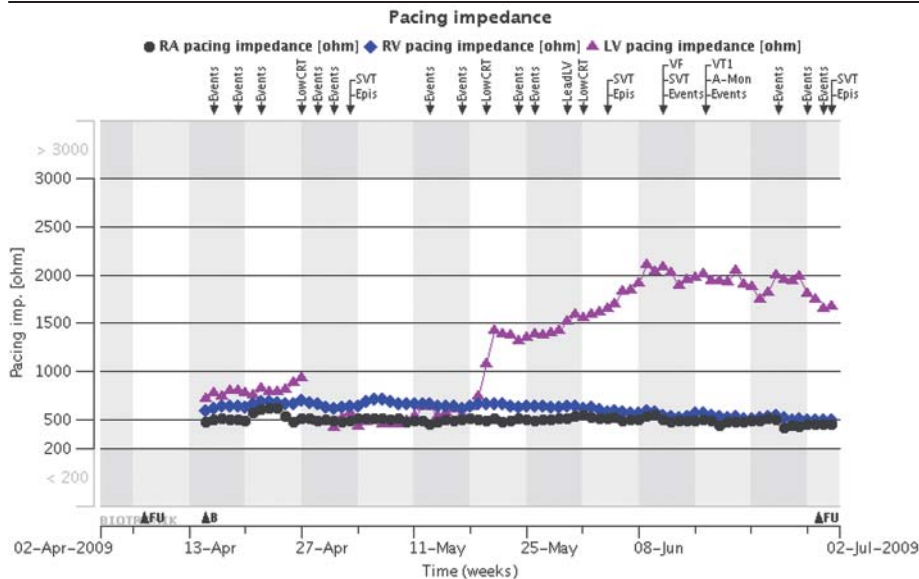


V levokomorovém kanále (LV kanál, dole) je patrný kvalitní signál. Kanály A, RV, LV nahoře – markerové kanály síně (A), pravé komory (RV) a levé komory (LV), A, RV, LV – intrakardiální elektrogramy z daných elektrod, As – vnímaná síňová aktivace, SinT – komorová detekce hodnocená implementovanými algoritmy jako sinusová tachykardie, LVs – vnímaná depolarizace v levokomorovém kanále

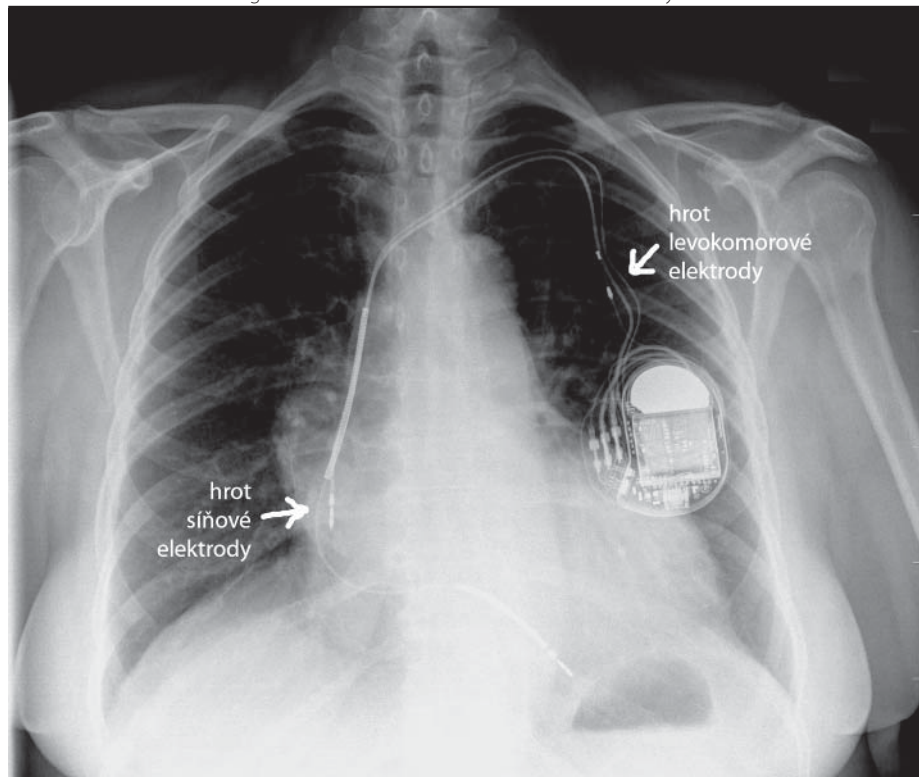
Obrázek 2. IEGM epizody odeslané systémem Biotronik Home Monitoring, označené jako supraventrikulární tachykardie (z poloviny května)



V levokomorovém kanále (v IEGM i v markerovém kanále) je vidět intermitentní undersensing spontánní komorové aktivace. Vysvětlivky viz obrázek 1.

Obrázek 3. Časový průběh impedance elektrod

Nárůst impedance levokomorové elektrody (trojúhelníkové značky) je patrný od poloviny května, ale hranici pro hlášení systémem Home Monitoring dosáhl až koncem května (LeadLV). „SVT“ a „A-Mon“ – hlášení detekce supraventrikulární tachykardie, „VT“ – hlášení detekce v zóně komorové tachykardie, „VF“ – hlášení detekce v zóně fibrilace komor, „LowCRT“ – hlášení poklesu procenta biventrikulární stimulace pod programovanou normu, „Events“ – více různých hlášení k danému dni

Obrázek 4. Předozadní rtg snímek hrudníku se zaměřením na elektrody

Levokomorová elektroda je stažena do kapsy ICD, síňová elektroda je napřímená a retrahovaná směrem k ICD, pravokomorová (defibrilační) elektroda je ve správné pozici

(tabulka 1). Pacientka je odeslána na rtg hrudníku se zaměřením na elektrody ICD. Na rtg snímku (obrázek 4) má síňová elektroda vyrovnaný ohyb, ale hrot končí na úrovni pravé síně (není napřímená a dislokovaná do pravé komory, jak bývá obvyklé). Levokomorová elektroda na první pohled zcela chybí. Následně jsme její hrot objevili blízko generátoru – samotná elektroda byla sto-

čena v kapse u generátoru. Pacientka negovala jakoukoli manipulaci s přístrojem v kapse a ani nepozorovala pohyb přístroje v podkoží.

Byla naplánována chirurgická revize, která byla vzhledem k nutnosti převedení z Warfarinu a komplikované rodinné situaci pacientky provedena až v druhé polovině července. Při operaci byla nová levokomorová elektroda obtížně

zavedena do stejné rtg pozice jak při implantaci a s dobrými kardiostimulačními parametry (tabulka 1). Dále byl proveden pokus o repozici síňové elektrody, pro opakovaně vysoký kardiostimulační práh byla nakonec zavedena nová elektroda Biotronik Setrox s 53 do ouška pravé síně. Při implantaci vznikl atypický flutter síní, který byl zrušen výbojem ICD při testování defibrilační funkce. Výsledné kardiostimulační parametry po restituci sinusového rytmu byly přijatelné (tabulka 1).

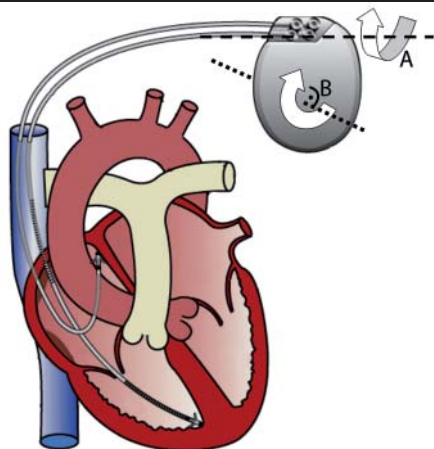
Diskuze

V povědomí odborné veřejnosti z oblasti trvalé kardiostimulace je twiddler's syndrom (odvozeno z anglického „twiddler“ – nervózně si pohrávající osoba). Tento syndrom byl poprvé popsán už v roce 1968 (3). Je charakterizovaný ztrátou účinné stimulace v důsledku vědomé (vzácněji nevědomé) rotace generátoru v kapse v dlouhé ose (obrázek 5), vedoucí k retrakci elektrody, případně k infrakci či fraktuře elektrody při mnohočetné rotaci elektrody. Tento syndrom je vzácný, a proto záchyt bývá s oblibou publikován ve formě kazuistik (4–8).

Variantou twiddler's syndromu je reel syndrom (odvozeno z anglického „reel“ – naviják). Poprvé byl popsán v roce 1999 (9). Obdobnou manipulaci s generátorem, ale tentokrát v transversální ose generátoru (obrázek 5), dochází k retrakci a namotání elektrody do kapsy. Tomuto principu by se teoreticky mohl náš případ blížit, ale nevysvětluje fakt, že pravokomorová elektroda nebyla vůbec dislokována. Nezměněnou polohu nemůžeme ani vysvětlit robustnější konfigurací elektrody. Literárně jsou dokumentovány ojedinělé kazuistiky s dvouelektrodovými systémy, kde došlo ke stejnoměrné dislokaci obou elektrod (10).

Dalším literárně popsaným syndromem je ratchet syndrom (odvozeno z anglického „ratchet“ – ozubené kolo). Tento syndrom byl poprvé popsán v roce 2007 (11). Je podobný reel syndromu, ale nelze ho vysvětlit rotací generátoru. V popsané kazuistice byla tímto způsobem dislokována pouze síňová elektroda u dvoudutinového přístroje a navíc generátor byl od implantace umístěn submuskulárně (manipulace s ním nebyla možná). Autoři předpokládali, že příčinou je jednosměrné klouzání elektrody v žilním systému – tedy stav, kdy pohyb proximálně ke generátoru je umožněn, ale zpětný pohyb je omezený (pravděpodobně je limitací pohybu utažení fixace elektrody v kapse). Jen o měsíc později v témže roce byl publikován podobný případ u biventrikulárního přístroje,

Obrázek 5. Mechanizmy dislokace elektrod při pohybu generátoru v kapse



A – klasický twiddler's syndrom: rotace generátoru kolem osy elektrody, vedoucí ke stočení elektrody do smyček vlivem mnohočetných rotací
B – reel syndrom: rotace generátoru kolem osy kolmé na hlavní rovinu generátoru, vedoucí k retrakci elektrody a stočení do pouzdra (schéma vytvořeno z obrázku z www.medtronic.com)

kdy došlo k dislokaci levokomorové a lehké retrakci pravokomorové elektrody, s intaktní pozicí síňové. Autoři (12) však ponechali pro tuto dislokaci do té doby známý pojem reel syndrom a nad selektivní retrakcí elektrody se nepozastavovali. Případ velmi podobný našemu, s izolovanou dislokací levokomorové elektrody u biventrikulárního defibrilátoru popsal v roce 2008 Patel, et al. (13).

Závěr

Případ naší pacientky lze nejlépe označit jako ratchet syndrom. Dislokace levokomorové a retrakce síňové elektrody s intaktní pozicí defibrilační elektrody byla pravděpodobně způsobena jednosměrným klouzáním daných elektrod ve fixačním kanále. Tento typ dislokace je velmi vzácný a je způsobený pravděpodobně

mírně volnější fixací elektrody před vstupem do žilního systému.

Známky jisté patologie (pravděpodobně při retrakci síňové elektrody) byly pozorovatelné už měsíc po implantaci, kdy tah za síňovou elektrodu spouštěl síňovou (či sinusovou) tachykardii. Tato tachykardie z pravé síně dosahovala později frekvencí zasahujících do zón komorové tachykardie a fibrilace komor a vedla k neadekvátním antitachykardickým stimulacím a k neadekvátnímu výboji ICD.

Patologii levokomorové elektrody jsme mohli identifikovat už v polovině května (podle levokomorového kanálu na IEGM epizody SVT odeslané systémem dálkového monitorování Biotronik Home Monitoring), ale problém levokomorové elektrody jsme odhalili až o pár dní později, koncem května, podle hlášení systému Home Monitoring o vysoké impedanci na levokomorové elektrodě. V každém případě jsme problém identifikovali dříve, než by se stalo při standardním sledování. Situace byla řešena operační revizí a implantací nové síňové a levokomorové elektrody.

Subjektivní zlepšení pacientky po implantaci biventrikulárního přístroje za situace četných indukovaných supraventrikulárních arytmií (na terénu těžké dysfunkce levé komory s EF 15 %) a ztrátě biventrikulární stimulace je důkazem pro silný placebo efekt resynchronizační léčby.

V posledních 5 letech tvořili repoze elektrody na našem pracovišti v průměru 1,6 % výkonů. V naprosté většině jde o řešení časné dislokace zjištěné za hospitalizace či při první ambulantní kontrole. Četnost elektrodových dislokací lze snížit použitím elektrod s aktivní fixací a důslednou fixací elektrod v punkčním kanále.

Literatura

1. Aggarwal RK, Ray SG, Charles RG. Acute and early complications of permanent pacing: A prospective audit of 926

consecutive patients from a UK center. *International Journal of Angiology* 1996; 5: 78–81.

2. Fortescue EB, Berul CI, Cecchin F, Walsh EP, Triedman JK, Alexander ME. Patient, procedural, and hardware factors associated with pacemaker lead failures in pediatrics and congenital heart disease. *Heart Rhythm* 2004; 1: 150–159.

3. Bayliss CE, Beanlands DS, Baird RJ. The pacemaker-twiddler's syndrome: a new complication of implantable transvenous pacemaker. *Can Med Assoc J* 1968; 99: 371–373.

4. Meyer JA, Fruehan CT, Delmonico JE. The pacemaker twiddler's syndrome: a further note. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1974; 67: 903–907.

5. Rodan BA, Lowe JE, Chen JTT. Abdominal twiddler's syndrome. *Am J Roentgenol* 1978; 131: 1084–1085.

6. Veltri EP, Mower MM, Reid PR. Twiddler's syndrome: a new twist. *Pacing Electrophysiol J* 1984; 7: 1004–1009.

7. Weiss D, Lorber A. Pacemaker twiddler's syndrome. *Int. J. Cardiol* 1987; 15: 357–360.

8. Newland GM, Janz TG. Pacemaker-twiddler's syndrome: a rare cause of lead displacement and pacemaker malfunction. *Ann Emerg Med* 1994; 23: 136–138.

9. Carnero-Varo A, Pérez-Paredes M, Ruiz-Ros JA, Giménez-Cervantes D, Martínez-Corbalán FR, Cubero-López T, Jara-Pérez P. „Reel Syndrome”: a new form of Twiddler's syndrome? *Circulation* 1999; 100: e45–e46.

10. Vural A, Agacdiken A, Ural D, Komsuoglu B. Reel syndrome and pulsatile liver in a patient with a two-chamber pacemaker. *Jpn Heart J* 2004; 45: 1037–1042.

11. Von Bergen NH, Atkins DL, Cingerich JC, Law IH. „Ratchet” syndrome, another etiology for pacemaker lead dislodgement: a case report. *Heart Rhythm* 2007; 4: 788–789.

12. Atar I, Acil T, Ozin B. Reel syndrome in a patient with a three-chamber implantable cardioverter-defibrillator. *Europace* 2007; 9(8): 674.

13. Patel MB, Pandya K, Shah AJ, Lojewski E, Castellani MD, Thakur R. Reel syndrome-not a twiddler variant. *J Interv Card Electrophysiol*. 2008; 23: 243–246.

Článek přijat redakcí: 6. 10. 2009

Článek přijat k publikaci: 13. 11. 2009

MUDr. Jolana Lipoldová

I. interní kardiologická klinika, FN u sv. Anny, Brno
Pekařská 53, 656 91 Brno
jolana.lipoldova@fnusa.cz