

# Kompletní kardiologická implantace biventrikulárního defibrilátoru – mezioborová spolupráce kardiochirurga a arytmologa

Martin Kaláb<sup>1</sup>, Marián Fedorco<sup>2</sup>, Vilém Bruk<sup>1</sup>, Miloš Tábořský<sup>2</sup>, Vladimír Lonský<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kardiologická klinika, <sup>2</sup> I. interní klinika – kardiologická, Fakultní nemocnice Olomouc a Lékařská fakulta Univerzity Palackého, Olomouc, Česká republika

Kaláb M, Fedorco M, Bruk V, et al. **Kompletní kardiologická implantace biventrikulárního defibrilátoru – mezioborová spolupráce kardiochirurga a arytmologa.** *Cor Vasa* 2011;53:389–392.

Předkládáme případ pacientky, u níž byla indikována srdeční resynchronizační terapie. Z důvodu absence intravasálního přístupu po předchozích implantacích a následných komplikacích bylo nutno provést kompletně epikardiální implantaci elektrod chirurgicky ze sternotomie s abdominálním uložením biventrikulárního defibrilátoru. Pro mechanickou dehiscenci sternotomie byla následně indikována AO osteosyntéza sternu.

**Klíčová slova:** Resynchronizační léčba – Kompletně kardiologická implantace elektrod – AO osteosyntéza

Kaláb M, Fedorco M, Bruk V, et al. **Complete cardiosurgical implantation of biventricular defibrillator – an interdisciplinary cooperation of a cardiosurgeon and an arrhythmologist.** *Cor Vasa* 2011;53:389–392.

We report the case of a patient indicated for cardiac resynchronization therapy. Previous implantations and postoperative complications made an intravascular access contraindicated. Thus, complete epicardiac implantation of electrodes was performed surgically through sternotomy, and a biventricular defibrillator was placed in the abdominal wall. AO osteosynthesis of sternum was then applied in the treatment of mechanical sternal dehiscence.

**Key words:** Resynchronization therapy – Complete cardiosurgical implantation of electrodes – AO osteosynthesis

**Adresa:** MUDr. Martin Kaláb, Kardiologická klinika, FN Olomouc, I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc, e-mail: martin.kalab@email.cz

## Úvod

Srdeční selhání je komplexní klinický syndrom vznikající při strukturálním poškození myokardu nebo poškozením jeho funkce. Přes pokroky v léčbě srdečního selhání zůstává prognóza pacientů nepříznivá. Je charakterizována vysokou mortalitou a morbiditou s častými hospitalizacemi. Léčebnými možnostmi jsou režimová opatření, farmakoterapie a nefarmakologické postupy, mezi něž se řadí také srdeční resynchronizační léčba (SRL). Ta spočívá v synchronizované stimulaci komor ze dvou míst, která v podskupině pacientů s dyssynchronií stahu levé komory vede optimálním časováním stimulace pravé a levé komory (LK) ke zlepšení kontraktility myokardu a v dlouhodobém horizontu ke zvýšení ejekční frakce LK a k její reverzní remodelaci.

Srdeční resynchronizační léčba snižuje v podskupině pacientů (EFLK  $\leq$  35 %) s těžkým srdečním selháním (NYHA III–IV) dyssynchronii LK (QRS  $\geq$  130 ms), u nichž navzdory optimalizované farmakoterapii přetrvávají symptomy srdečního selhání. V konečném výsledku SRL také

snižuje morbiditu a mortalitu, zmírňuje symptomy, zlepšuje funkční stav, redukuje epizody dekompenzací a hospitalizací a potencuje reverzní remodelaci levé komory. Klinická účinnost dlouhodobé SRL s použitím biventrikulárních kardiostimulátorů nebo defibrilátorů byla prokázána v četných multicentrických klinických studiích.<sup>1–7</sup>

V průběhu let se zlatým standardem zavádění systému resynchronizační léčby stala transvenózní implantace cestou podklíčkové žíly s retrográdní implantací levokomorové elektrody do větve koronárního sinu. Neprůchodnost tradičních žilních přístupů či anatomické abnormality klasickou transvenózní implantací znemožňují a nutí lékaře, aby použili jiné alternativní techniky. Jednou z možností zajištění resynchronizace je kompletní epikardiální aplikace systému kardiochirurgem.

## Kasuistika

Ve sdělení popisujeme případ jednašedesátileté pacientky, u níž bylo nutné provést kompletní epikardiální implan-

taci elektrod s abdominálním uložením biventrikulárního defibrilátoru. V její anamnéze dominovala ischemická choroba srdeční po prodělaném rozsáhlém anteroseptálním infarktu myokardu v roce 1987 při koronarografii verifikovaném proximálním uzávěru RIA. V únoru 2005 byla pacientka rehospitalizována na kardiologické klinice pro ataku nestabilní anginy pectoris. Rekoronarograficky byla zjištěna kritická proximální stenóza preponderantní pravé věnčité tepny (ACD), která byla ošetřena PCI s implantací metalického stentu. Dle EKG byl nadále přítomen sinusový rytmus s bloádou levého Tawarova raménka a se šíří komplexu QRS 160 ms. Echokardiografie prokázala těžkou depresi systolické funkce dilatované levé komory s EFLK 15 %. Přesto pacientka subjektivně nepocitovala výraznější projevy srdeční nedostatečnosti, funkční zařazení odpovídalo třídě NYHA II.

V říjnu 2005 byla pacientka opětovně rehospitalizována na kardiologické klinice pro pocit rychlého bušení srdce, s dokumentovanou setrvalou monomorfní komorovou tachykardií 190/min, tvaru RBBB a LAH. Programovanou stimulací komor byla reprodukovatelně indukována klinická setrvalá komorová tachykardie a další setrvalá komorová tachykardie jiné morfologie. Z tohoto důvodu byl implantován cestou levé podklíčkové žíly biventrikulární defibrilátor. Pacientka byla přes přetrvávající těžkou depresi systolické funkce levé komory nadále bez výraznějších klinických symptomů srdečního selhání.

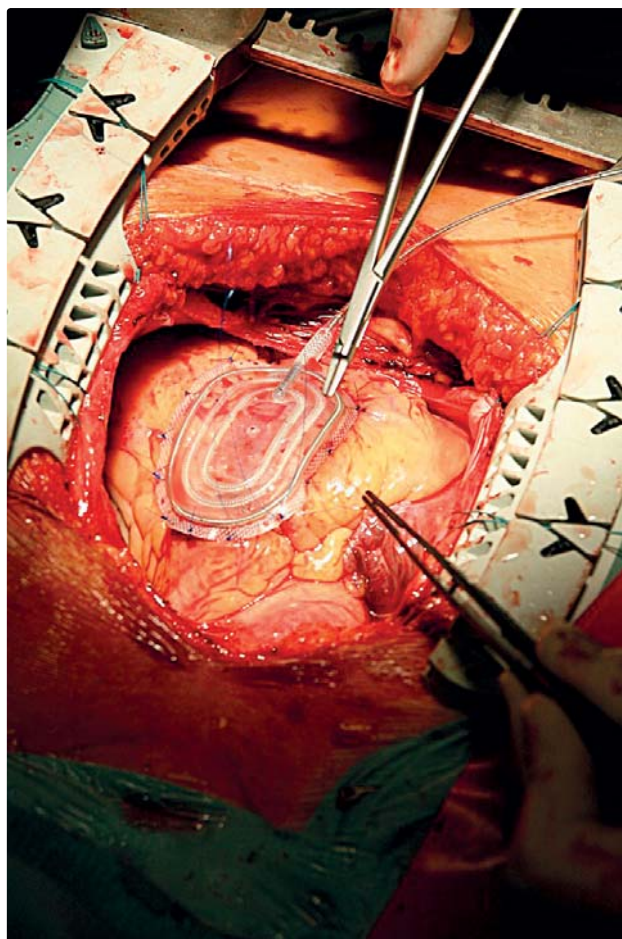
Pro ukončení životnosti baterie byla v září 2009 indikována elektivní výměna přístroje. Čtyři týdny od výměny se pacientka dostavila na ambulanci pro zarudnutí v místě kapsy defibrilátoru, byla potvrzena infekce kapsy. Jícnovou echokardiografií jsme vyloučili vegetace na chlopních i elektrodách a následně byla ve specializovaném centru provedena kompletní laserová extrakce elektrod. Po zhojení následoval v lednu 2010 pokus o reimplantaci přístroje cestou pravostranné podklíčkové žíly. Pro její okluzi nebyl výkon úspěšný a navíc byl komplikován iatrogenním pravostranným pneumothoraxem. Opakovaný pokus o implantaci zleva levostrannou podklíčkovou žílou byl neúspěšný ze stejného důvodu.

Vzhledem k absenci cévního přístupu a z důvodu předchozích lokálních komplikací v ráně byla pacientka indikována ke kompletně kardiochirurgické implantaci elektrod s abdominálním uložením biventrikulárního defibrilátoru.

## Operační postup

Operační přístup k srdci byl získán podélnou střední sternotomií a perikardektomií. Po revizi anterolaterální stěny levé komory byla zjištěna přítomnost rozsáhlé kalcifikované jizvy. Vlastní operace probíhala na bijícím srdci, bez použití mimotělního oběhu. Prvním krokem byla nekomplikovaná fixace defibrilačního patche (Medtronic Epicardial Patch 6721) na přední stěnu pravé komory pomocí jednotlivých prolékových stehů síly 6-0 (obrázek 1).

K dalšímu postupu byly využity stabilizátory pro provádění kardiochirurgických výkonů bez použití mimotělního



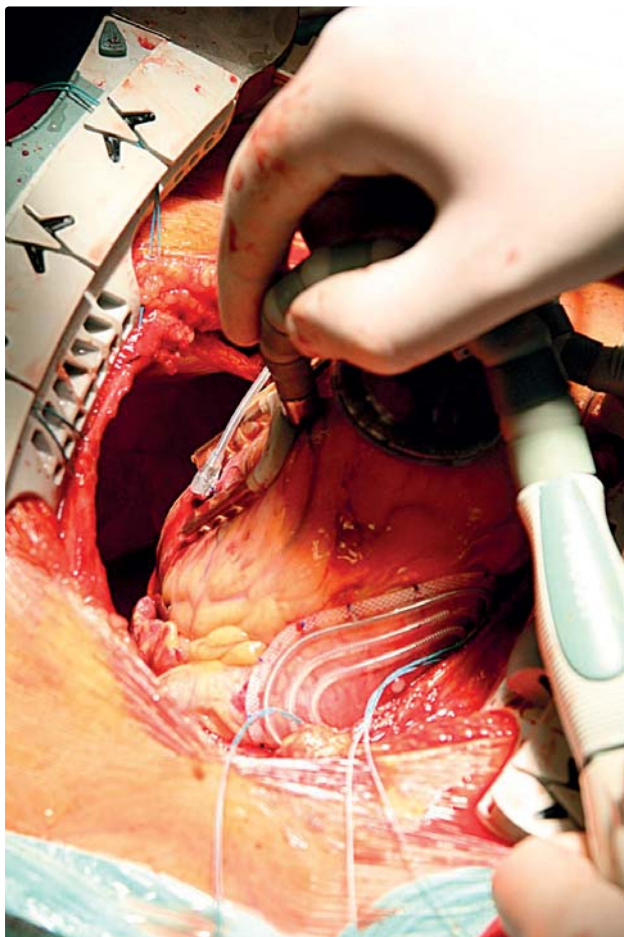
Obrázek 1 Implantace defibrilačního patche

oběhu (off-pump). Výše zmíněné kalcifikace v jizvě anterolaterální stěny levé komory působily obtíže při nalezení vhodného místa k implantaci stimulační elektrody pro levou komoru. Po zašroubování byla stimulační elektroda (Myopore Bipolar 35 cm, EnPath) fixována ještě třemi prolékovými stehy k epikardu (obrázek 2). Stejným postupem byly k epikardu přední stěny pravé komory a laterální stěny pravé síně fixovány další dvě stimulační elektrody (Myopore Bipolar 35 cm, EnPath). Po stabilizaci systému byla z příčné kožní incize v levém mesogastriu prořazena břišní fascie s tupým rozhrnutím vrstvy břišních svalů. Do takto vytvořené kapsy byl uložen biventrikulární defibrilátor s napojenými elektrodami, které byly z hrudníku vyvedeny tunelizovaným podkožím. Po kontrole krvácení a toiletě rány se k uzávěru hrudníku primárně použila klasická drátěná cerclage.

## Pooperační průběh

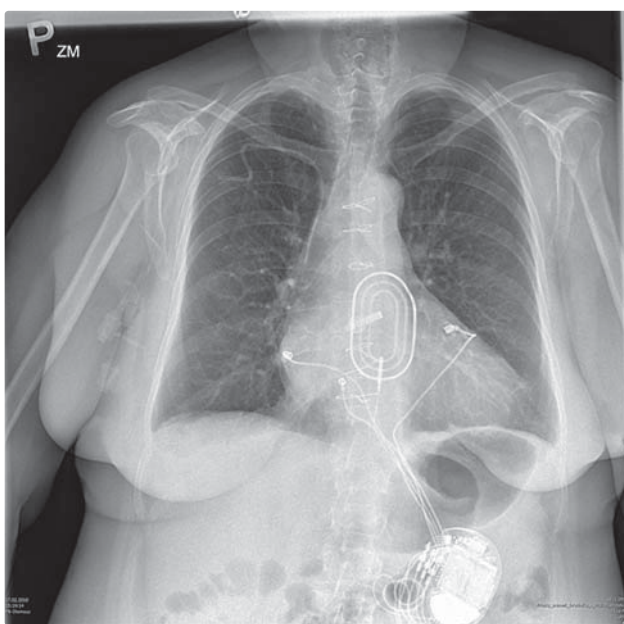
Časný pooperační průběh byl bez komplikací se správnou funkcí přístroje (obrázek 3). S odstupem 14 dnů po operaci ale v důsledku exacerbace úporného dráždivého kašle došlo k rozvoji mechanické dehiscence sternotomie s nasedajícím ranným infektem. Z tohoto důvodu bylo nutno operační ránu kompletně rozpustit a odstranit prořezané drátěné kličky. Při revizi rány byly zjištěny mnohočetné fraktury





Obrázek 2 Implantace stimulační elektrody na stěnu levé komory

osteoporoticky změněného sternu a částečně i přilehlých žeber. Infekce operační rány byla řešena čtyřmi převazovými cykly systémem podtlakové drenáže ran (V.A.C.) v kombinaci s cílenou antibiotickou terapií. Po dosažení negativního mikrobiálního nálezu a s ohledem na stav



Obrázek 3 RTG kontrola uložení systému

poroticky změněného sternu byl indikován uzavěr rány pomocí AO osteosyntézy Synthes. Stabilita hrudní stěny byla dosažena implantací dvou jednoduchých 12otvorových dlah a dvou tvarovaných H dlah (obrázek 4). Další komplikace se již nevyskytly a po kompletním zhojení rány byla pacientka propuštěna 12. pooperační den do domácí péče. Před ukončením hospitalizace byla provedena kontrola defibrilátoru s potvrzením jeho správné funkce.

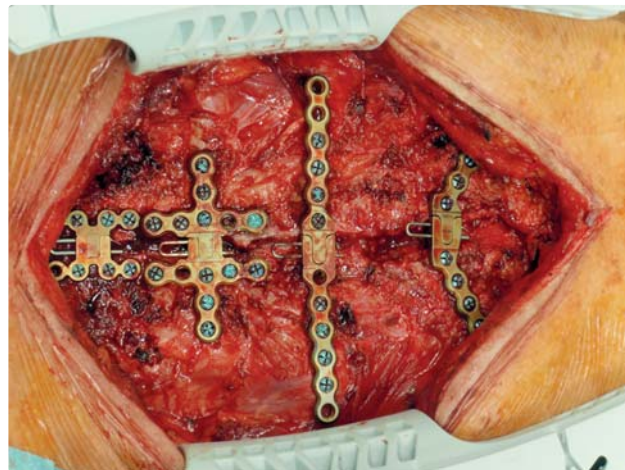
Rok po propuštění se pacientka cítí subjektivně dobře, je bez známek kardiální dekompenzace, rána je klidná, hrudní stěna stabilní.

## Diskuse

Standardem pro zavádění stimulačních nebo defibrilačních elektrod k léčbě bradyarytmií či tachyarytmií nebo v rámci resynchronizační léčby je transvenózní přístup cestou podklíčkové žíly na nedominantní horní končetině. S nárůstem počtu implantací se zvyšuje i počet neúspěšných výkonů a komplikací. Četnost časných i pozdních komplikací se vyskytuje v rozmezí 6–7 %.<sup>8</sup> Jednou z příčin selhání transvenózního přístupu může být stenóza nebo trombotická okluze podklíčkové žíly. Tento stav může být vrozený, ale daleko častěji je jeho důvodem sekundární žilní trombóza po předchozím zavádění elektrod nebo po jejich extrakcích z důvodu infekce nebo poruchy. Z méně obvyklých transvenózních přístupů zmiňují literární zdroje zavedení elektrod cestou stehenní žíly.<sup>9</sup>

Vysloveně raritním údajem je popis transhepatálního přístupu, kde však existuje výrazně vyšší riziko krvácivých komplikací, žilní trombózy a plicní embolie.<sup>10</sup>

Epikardiální umístění elektrod se v současné době využívá v menší míře, a to buď v rámci sdruženého kardiologického výkonu, nebo samostatně.<sup>11–12</sup> V případě umístění samostatné epikardiální elektrody se nejčastěji využívá přístupu z levostranné anterolaterální thorakotomie. Elektrody jsou poté tunelizovaným podkožím vyvedeny do kapsy pod velkým prsním svaem. Elegantní variantou výkonu je umístění elektrody minimálně invazivním způsobem za thorakoskopické asistence.



Obrázek 4 Sekundární uzavěr rány s využitím AO osteosyntézy

V popsaném případě však bylo na povrch srdce nutno současně umístit defibrilační patch. Kvůli jeho větším rozměrům byla k jeho implantaci zvolena jediná, prakticky použitelná, cesta, a to podélná střední sternotomie. Ta umožňuje dostatečný a přehledný přístup k srdci tak jako u většiny ostatních kardiokirurgických operací. Uzávěr rány se provádí ve velké většině případů cerkláží sternu.

Cenou za přehlednost je však výrazně větší invazivita výkonu se všemi riziky poruch hojení sternotomie, které se pohybují v rozmezí 1–5 %.<sup>13–16</sup> Rizikovými faktory hojení sternotomie jsou mimo jiné i chronická obstrukční plicní nemoc a osteoporóza sternu, které byly u pacientky přítomny. Proto jsme při řešení dehiscenční sternotomie použili AO osteosyntézu, která poskytuje vysokou stabilitu sternu. Ve srovnání s drátenou re-cerkláží výrazně snižuje rizika iatrogenního poranění srdce, zachyceného ve srůstech po primoooperaci, a to díky implantaci dlah na povrch skeletu hrudního koše.<sup>17–18</sup>

Pro případný budoucí kardiokirurgický operační zákrok je nutné také počítat s určitým stupněm fibrotických změn v perikardu, a to i v případě, že jsou elektrody standardně potaženy dexamethason-fosforečnanem sodným, který částečně zmírňuje fibrotizaci.

Bylo již zmíněno, že klasickým uložením, ať už paceru nebo ICD, je pre- nebo subpektorální kapsa v podklíčkové oblasti. Umístění přístroje v abdominální krajině je v dnešní době vyhrazeno specifickým případům, a to převážně u žen z kosmetických důvodů. Dalším důvodem je nemožnost implantace přístroje při infekcích rány v místě původního uložení, což byl případ naší pacientky.

## Závěr

Kompletní epikardiální implantace biventrikulárního defibrilátoru kardiokirurgem patří v rámci resynchronizační léčby spíše mezi výjimky. Je vyhrazena pro situace, kdy selžou všechny ostatní možnosti méně invazivní implantace systému. Samotné provedení výkonu nepředstavuje větší komplikace. Přístup ze sternotomie je přehledný a umožňuje bezpečné umístění elektrod, především pak rozměrného defibrilačního patche technikou off-pump. Je však nutné vést v patrnosti fakt, že již jde o klasickou kardiokirurgickou operaci se všemi z toho plynoucími riziky.

## Literatura

1. Cazeau S, Leclercq C, Lavergne T, et al., Multisite Stimulation in Cardiomyopathies (MUSTIC) Study Investigators. Effects of multisite biventricular

pacing in patients with heart failure and intraventricular conduction delay. *N Engl J Med* 2001;344:873–880.

2. Abraham WT, Fisher WG, Smith AL, et al., for the MIRACLE Study Group, Multicenter InSync Randomized Clinical Evaluation. Cardiac resynchronization in chronic heart failure. *N Engl J Med* 2002;346:1845–1853.
3. Young JB, Abraham WT, Smith AL, et al., for the Multicenter InSync ICD Randomized Clinical Evaluation (MIRACLE ICD) Trial Investigators. Combined cardiac resynchronization and implantable cardioversion defibrillation in advanced chronic heart failure: the MIRACLE ICD trial. *JAMA* 2003;289:2685–2694.
4. Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, et al., for the Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) Investigators. Cardiac resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med* 2004;350:2140–2150.
5. Cleland JGF, Daubert JC, Erdmann E et al., for the Cardiac Resynchronization-Heart Failure (CARE-HF) Study Investigators. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure. *N Engl J Med* 2005;352:1539–1549.
6. Auricchio A, Stellbrink C, Sack S, et al., for the Pacing Therapies in Congestive Heart Failure (PATH-CHF) Study Group. Long term effect of hemodynamically optimized cardiac resynchronization therapy in patients with heart failure and ventricular conduction delay. *J Am Coll Cardiol* 2002;39:2026–2033.
7. Murdoch DR, Love MP, Robb SD, et al. Importance of heart failure as a cause of death. Changing contribution to overall mortality and coronary heart disease mortality in Scotland 1979–1992. *Eur Heart J* 1998;19:1829–1835.
8. Kiviniemi MS, Pirnes MA, Eranen HJ, et al. Complications related to permanent pacemaker therapy. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999;22:711.
9. Mathur G, Stables RH, Heaven D, et al. Permanent pacemaker implantation via the femoral vein: An alternative in cases with contraindications to the pectoral approach. *Europace* 2001;3:56.
10. Belott PH, Reynolds DW. Permanent pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator implantation. In: Ellenbogen KA, Kay GN, Wilkoff BL (eds). *Clinical cardiac pacing and defibrillation*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 2000; 573 p.
11. Spotnitz HM. Surgical approaches to ICD insertion. In: Spotnitz HM (ed). *Research frontiers in implantable defibrillator surgery*. Austin, Tex: RG Landes, 1992; 23 p.
12. Watkins L Jr, Taylor E Jr. Surgical aspects of automatic implantable cardioverter-defibrillator implantation. *Pacing Clin Electrophysiol* 1991;14:953.
13. Breyer RH, Mills SA, Hudspeth AS, et al. A prospective study of sternal wound complications *Ann Thorac Surg* 1984;37:412–416.
14. Julian OC, Lopez-Belio M, Dye WAS, et al. The median sternal incision in intracardiac surgery with extracorporeal circulation: A general evaluation of its use in heart surgery. *Surgery* 1957;42:753–761.
15. Murray KD, Pasque MK. Routine sternal closure using six overlapping figure-of-8 wires. *Ann Thorac Surg* 1997;64:1852–1854.
16. Losanoff JE, Jones JW, Richman BW. Disruption and infection of median sternotomy: A comprehensive review. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21:831–839.
17. Cicilioni Jr OJ, Stieg III FH, Papanicolaou G, et al. Sternal wound reconstruction with transverse plate fixation. *Plast Reconstr Surg* 2005;115:1297–303.
18. Voss B, Bauernschmitt R, Will A, et al. Sternal reconstruction with titanium plates in complicated sternal dehiscence. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34:139–145.

Došlo do redakce 23. 5. 2011

Přijato 23. 5. 2011