

Úspěšná katetrizační ablace komorové tachykardie u pacienta po implantaci mechanické podpory srdeční

Petr Peichl¹, Ivo Skalský², Josef Kautzner¹

¹Klinika kardiologie, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha

²Klinika kardiovaskulární chirurgie, Institut klinické a experimentální medicíny, Praha

Implantace mechanické podpory srdeční (MPS) je novou léčebnou možností pro pacienty s terminálním srdečním selháním, u kterých se používá jako přemostění kritického období do transplantace srdce. I přes hemodynamické a klinické zlepšení může dojít po zavedení MPS ke zvýšení frekvence komorových tachykardií. Uvádíme kazuistiku pacienta s neischemickou dilatační kardiomyopatií, u kterého se objevily po implantaci MPS (HeartMate II, Thoratec) četné symptomatické běhy komorových tachykardií. Při elektrofyzilogickém vyšetření bylo zjištěno, že arytmie má fokální charakter a vychází z malé oblasti nízké voltáže přilehlé ke vtokové kanyle MPS. Aplikace radiofrekvenční energie v této oblasti vedla k úplnému vymizení komorové ektopie. Pacientovi byl implantován kardioverter-defibrilátor a po dobu sledování 12 měsíců nebyla dokumentována žádná recidiva komorové tachykardie. Recidivující monomorfní komorové tachykardie po implantaci MPS mohou vycházet z blízkosti vtokové kanyly a na jejich genezi se může podílet mechanické dráždění myokardu kanylou. Komorová ektopie může být úspěšně odstraněna pomocí katetrizační ablace.

Klíčová slova: katetrizační ablace, komorové tachykardie, mechanická podpora srdeční.

Successful catheter ablation of ventricular tachycardia in patient with ventricular assist device

Ventricular assist device (VAD) represents novel therapeutic option in patients with advanced heart failure. In this indication, VAD is used to bridge the time period to heart transplantation (bridge-to-transplant). Despite hemodynamic and clinical improvement, the implantation may be followed by an increase in frequency of ventricular tachycardias (VTs). We report a case of a patient with nonischemic dilated cardiomyopathy, who developed frequent symptomatic episodes of VTs after implantation of intracorporeal VAD (HeartMate II, Thoratec). The arrhythmia had focal characteristics and electroanatomical mapping revealed that it originated from relatively small scar area adjacent to the inflow cannula. Radiofrequency catheter in this region successfully abolished VTs and no sustained arrhythmias were noted during the follow up of 12 months. Recurrent monomorphic VTs after implantation of left VAD may originate from the myocardium adjacent to the inflow cannula, which may facilitate bouts of ectopic activity by mechanical irritation. Such VT may be abolished successfully by catheter ablation.

Key words: catheter ablation, ventricular tachycardia, ventricular assist device.

Interv Akut Kardiolog 2011; 10(5–6): 260–262

Úvod

Mechanická podpora srdeční (MPS) zlepšuje u pacientů s pokročilými srdečním selháním kvalitu života, symptomy srdeční insuficience a prodlužuje přežití (1). Navzdory zlepšení hemodynamických parametrů a klinického stavu může být zavedení MPS spojeno se vzestupem četnosti komorových tachyarytmií (2). Mechanismus vzniku těchto poruch srdečního rytmu a optimální léčebný postup nejsou jednoznačně stanoveny.

Uvádíme kazuistiku pacienta s neischemickou kardiomyopatií, u kterého se po implantaci MPS objevily velmi četné repetitivní běhy komorové tachykardie (KT), které byly úspěšně odstraněny katetrizační ablací.

Kazuistika

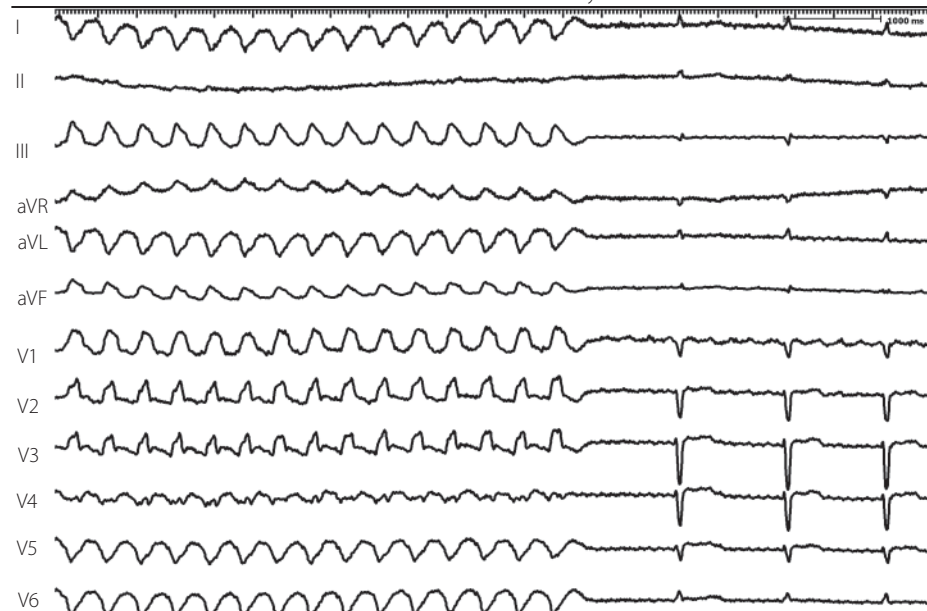
Uvádíme případ 46letého pacienta s anamnézou neischemické dilatační kardiomyopatie

diagnostikované v roce 1999, který byl komplexně vyšetřen na našem pracovišti v roce 2009 pro srdeční selhání refrakterní na medikamentózní léčbu. Při echokardiografickém vyšetření byla popsána těžká systolická dysfunkce levé komory srdeční s ejekční frakcí 10% a významná mitrální regurgitace. Vzhledem k vyčerpání možností farmakologické léčby byl pacient v lednu 2010 zařazen na čekací listinu k transplantaci srdce. Po třech měsících u něj došlo ke zhoršení klinického stavu, a proto byla implantována levostranná MPS (HeartMate II, Thoratec Corp, Pleasanton, CA), výkon byl doplněn o anuloplastiku trikuspidální chlopně k odstranění významné regurgitace.

Časně po implantaci MPS se u pacienta objevily repetitivní běhy nesetvalých i setvalých monomorfních KT (délka cyklu 370 ms), které recidivovaly navzdory opakovaným kardiover-

zím a podávání betablokátoru a amiodaronu. Pacient měl při arytmiích vertigo a palpitace. Nebyl zaznamenán žádný vztah mezi běhy arytmiie a specifickou polohou těla či epizodami "pod-sátí" vtokové kanyly v paměti MPS. Podobně nemělo na četnost KT vliv přechodné snížení otáček čerpadla MPS. Vzhledem k neúčinnosti farmakologické léčby byl pacient 3 týdny po implantaci MPS indikován k elektrofyzilogickému vyšetření a ke katetrizační ablací.

Výkon byl proveden v lokální anestezii při účinné antikoagulační léčbě (INR 2,3). Přes pravou femorální žílu byl zaveden čtyřpólový diagnostický katétr do pravé komory a při programované stimulaci komor nebyla vyvolatelná žádná setvalá arytmie. Během vyšetření se však spontánně objevily repetitivní běhy klinické KT. Tyto skutečnosti a EKG obraz svědčily pro fokální původ arytmiie (obrázek 1). Proto byl přes levou femorální

Obrázek 1. Záznam 12svodového EKG klinické komorové tachykardie

žílu zaveden katétr pro intrakardiální echokardiografii (ICE, AcuNav, Siemens Medical, Malvern, PA) a pod kontrolou ultrazvuku byla provedena subselektivní transseptální punkce. Místo punkce bylo voleno v anterio-inferiorní části fossa ovalis, aby byl zajištěn snadný přístup do levé komory. Ke stabilizaci mapovacího katétru byl zaveden říditelný sheath (Agilis, St Jude Medical, St Paul, MN) a pomocí elektroanatomického mapovacího systému CARTO (Biosense Webster, Israel) byla při sinusovém rytmu vytvořena voltážová mapa levé komory (obrázek 2a). Bipolární voltáž byla v celém rozsahu endokardu normální (>1,5 mV) s výjimkou malé oblasti (<0,5 mV) přilehlé k vtokové kanyli MPS. Poloha katétru a jeho vztah ke vtokové kanyli byly ověřeny pomocí skioskopie a intrakardiálního ultrazvuku (obrázek 2b a 2c). Navíc byly v této oblasti pozorovány v intrakardiálním signálu četné artefakty vzniklé mechanickým kontaktem ma-

povacího katétru s vtokovou kanylou. Nejčasnější aktivace během klinické arytmie předcházela začátku QRS komplexu o 74 ms (obrázek 3) a pacemap (tj. EKG morfologie při stimulaci z místa s časnou aktivací) byl shodný s EKG morfologií klinické KT. Aplikace radiofrekvenční energie (energie 35W, proplach 20 ml/min) v tomto místě a v okolní jizevnaté tkáni vedla k úplnému vymizení ektopické aktivity. Během aplikace nebyla zaznamenána žádná akcelerace komorové ektopie.

Od výkonu byl pacient asymptomatický a při 24hodinové holterovské monitoraci byly zaznamenány pouze ojedinělé komorové ektopické stahy. Po 3 týdnech byl implantován kardioverter-defibrilátor a pacient byl propuštěn do ambulantní péče. Během sledování po dobu 12 měsíců nebyla zachycena jediná epizoda setrvalé KT, pacient je stále zařazen na čekací listině transplantace srdce.

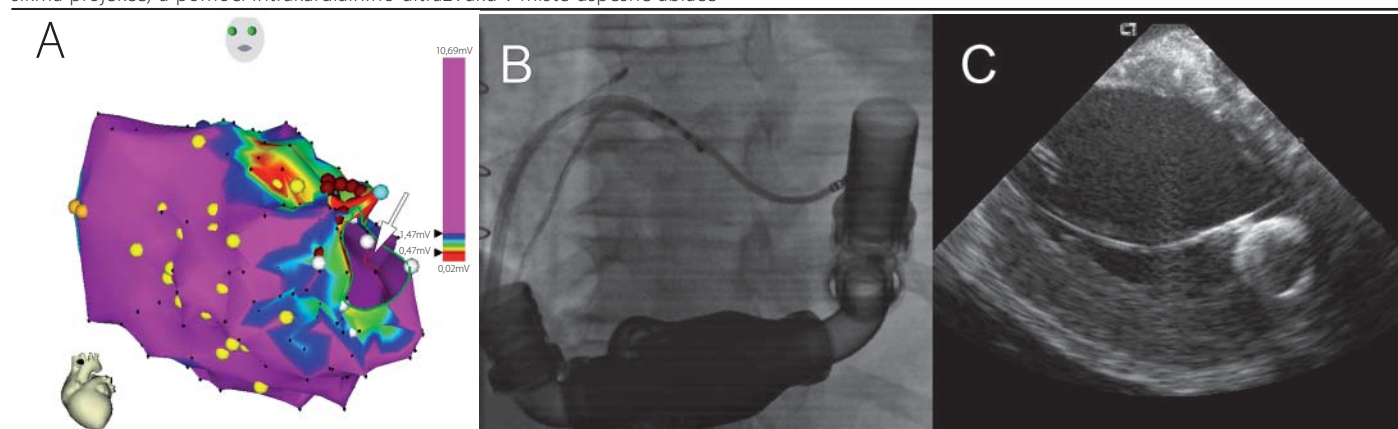
Diskuze

Komorové tachyarytmie vyžadující intervenci jsou po implantaci MPS popisovány relativně často. Dle literatury se objevují až u 1/3 pacientů, nejvíce v prvním týdnu po implantaci (3). Jejich výskyt je navíc spojen s vyšší mortalitou (4). U pacientů s biventrikulární srdeční podporou jsou KT hemodynamicky velmi dobře tolerovány, neboť funkci obou komor zajišťují čerpadla MPS. Při děletrvajících arytmiích je však v těchto případech vyšší riziko vzniku trombů v srdečních oddílech. Naopak u pacientů se samostatnou levostrannou srdeční podporou může při KT dojít k selhání pravé komory, která nedokáže efektivně naplnit levostranné srdeční oddíly. Proto tito pacienti mohou profitovat z profylaktické implantace kardioverteru-defibrilátoru (5).

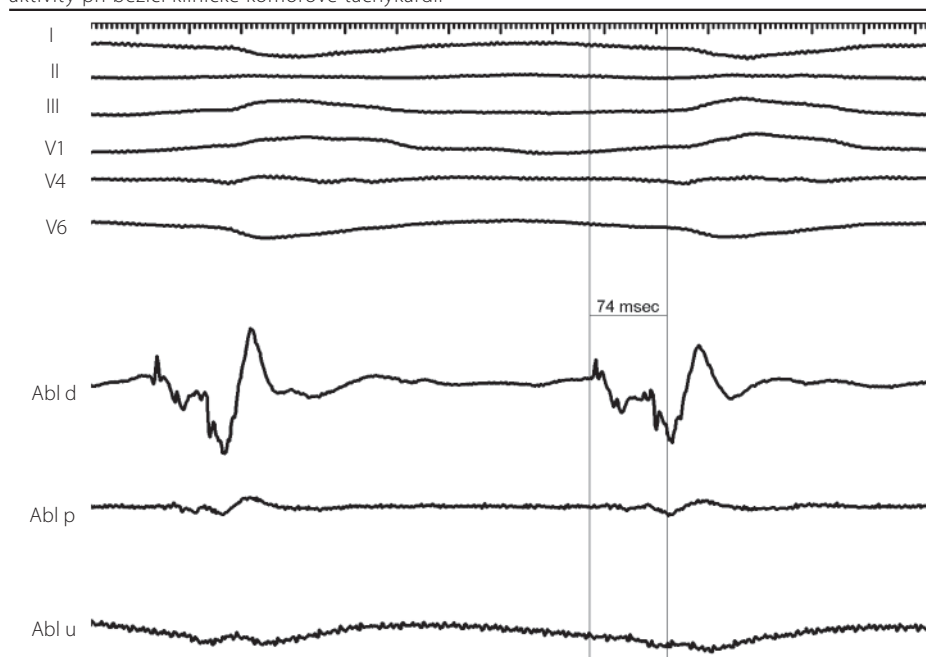
Patogeneze KT je u pacientů s MPS jistě komplexní. U některých pacientů, zejména v případech poinfarktové dysfunkce levé komory, se jedná o tachykardie charakteru reentry, které vznikají v arytmogenním substrátu při základním onemocnění. Dalším mechanismem může být mechanické dráždění vtokovou kanylou během epizod nedostatečného plnění MPS a "podsávání" kanyly (6), případně mohou hrát svoji roli změny repolarizace, ke kterým dochází po „unloadingu“ levé komory (7, 8).

Dosud byly popsány katetrizační ablace KT u pacientů s MPS v podobě ojedinělých kazuistických sdělení (9, 10). Nejčastěji šlo o ablaci u pacientů s preexistujícími KT, kteří měli MPS zavedenu jako přemostění k ablaci. U našeho pacienta došlo ke vzniku arytmií až po implantaci MPS. KT nebyla původu reentry, ale šlo o arytmií spouštěnou z fokálního zdroje. Vycházela z malé oblasti jizvy v těsné blízkosti vtokové kanyly MPS. Je proto možné, že se na genezi tachykardie podílelo mechanické dráždění přilehlého myokar-

Obrázek 2. Panel A ukazuje elektroanatomickou voltážovou mapu levé komory srdeční v levé šikmé anteriorní projekci rotované kranálně. Voltáž je barevně kódovaná (fialová – vysoká voltáž > 1,5 mV; červená – nízká voltáž < 0,5 mV). Nízká voltáž je v blízkosti vtokové kanyly zavedené do hrotu levé komory (šipka). Tmavě červené body jsou místa aplikace radiofrekvenční energie. Panely B a C ukazují vztah mapovacího katétru a kanyly pomocí skioskopie (levá šikmá projekce) a pomocí intrakardiálního ultrazvuku v místě úspěšné ablace



Obrázek 3. Panel (A) ukazuje lokální intrakardální elektrogram v místě nejčasnější endokardiální aktivity při běžící klinické komorové tachykardii



du kanylou. Tento mechanismus je u pacientů s MPS popisován během provádění Valsavových manévru nebo při epizodách "podsávání" vtokové kanyly. Kromě mechanického dráždění se na genezi arytmií mohly podílet i drobné jizvy v okolí kanyly, které vzniknou po jejím ukotvení stehy. Ty by mohly být podkladem mikroreentry či ektopické aktivity. Bez ohledu na konkrétní mechanismus je důležité naše pozorování, že katetrizační ablace vedla k úplnému vymizení epizod KT, a to i v průběhu dlouhodobého sledování.

Z technického hlediska je nutno zdůraznit, že u pacientů s nepulzatilní MPS je velmi obtížné provést katetrizační ablaci v levé komoře z retrográdního přístupu, neboť aortální chlopeň je díky kontinuálnímu toku krve výtokovou kanylou do aorty převážně zavřená nebo se její cípy pohybují minimálně. Proto je nutno provést mapování levé komory z transseptálního přístupu. Je to výhodnější i proto, že pacienti s MPS mají zavedenu antikoagulační léčbu warfarinem a riziko lokálního krvácení v místě cévního přístupu je menší u žilní punk-

ce ve srovnání s arteriální. K mapování levé komory z transseptálního přístupu je vhodné použít říditelný zavaděč, který umožňuje regulaci křivky katétru při jeho vstupu do levé komory přes mitrální ústí. Podobně jako u většiny katetrizačních ablací pro KT je výhodné i v tomto případě použít k podpoře výkonu elektroanatomického mapovacího systému. Tak lze získat jednak představu o anatomii mapované srdeční komory a současně znázornit pomocí voltážové mapy případné jizvy a jejich rozsah. Elektroanatomický systém dovoluje i přesnou anotaci důležitých míst a katalogizaci jednotlivých aplikací radiofrekvenčního proudu.

Závěr

Po implantaci levostranné MPS může dojít k manifestaci KT, které mohou vycházet z blízkosti vtokové kanyly systému a na jejichž genezi se podílí nejspíš mechanické dráždění okolního myokardu kanylou. U pacientů s častějšími symptomatickými epizodami lze stav úspěšně řešit katetrizační ablací.

Tato práce byla částečně podporována z výzkumného grantu č. IM0510 Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.

Literatura

1. Slaughter MS, Rogers JG, Milano CA, Russell SD, Conte JV, Feldman D, Sun B, Tatroles AJ, Delgado RM, III, Long JW, Wozniak TC, Ghumman W, Farrar DJ, Frazier OH. Advanced heart failure treated with continuous-flow left ventricular assist device. *N Engl J Med* 2009; 361(23): 2241–2251.
2. Ziv O, Dizon J, Thosani A, Naka Y, Magnano AR, Garan H. Effects of left ventricular assist device therapy on ventricular arrhythmias. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45(9): 1428–1434.
3. Oswald H, Schultz-Wildelau C, Gardiwal A, Lusebrink U, König T, Meyer A, Duncker D, Pichlmaier MA, Klein G, Struber M. Implantable defibrillator therapy for ventricular tachyarrhythmia in left ventricular assist device patients. *Eur J Heart Fail* 2010; 12(6): 593–599.
4. Bedi M, Kormos R, Winowich S, McNamara DM, Mathier MA, Murali S. Ventricular arrhythmias during left ventricular assist device support. *Am J Cardiol* 2007; 99(8): 1151–1153.
5. Cantillon DJ, Tarakji KG, Kumbhani DJ, Smedira NG, Starling RC, Wilkoff BL. Improved survival among ventricular assist device recipients with a concomitant implantable cardioverter-defibrillator. *Heart Rhythm* 2010; 7(4): 466–471.
6. Vollkron M, Voigt P, Ta J, Wieselthaler G, Schima H. Suction events during left ventricular support and ventricular arrhythmias. *J Heart Lung Transplant* 2007; 26(8): 819–825.
7. Harding JD, Piacentino V, III, Gaughan JP, Houser SR, Margulies KB. Electrophysiological alterations after mechanical circulatory support in patients with advanced cardiac failure. *Circulation* 2001; 104(11): 1241–1247.
8. Harding JD, Piacentino V, III, Rothman S, Chambers S, Jessup M, Margulies KB. Prolonged repolarization after ventricular assist device support is associated with arrhythmias in humans with congestive heart failure. *J Card Fail* 2005; 11(3): 227–232.
9. Dandamudi G, Ghumman WS, Das MK, Miller JM. Endocardial catheter ablation of ventricular tachycardia in patients with ventricular assist devices. *Heart Rhythm* 2007; 4(9): 1165–1169.
10. Osaki S, Alberte C, Murray MA, Brahmabhatt RD, Johnson MR, Edwards NM, Kohmoto T. Successful radiofrequency ablation therapy for intractable ventricular tachycardia with a ventricular assist device. *J Heart Lung Transplant* 2008; 27(3): 353–356.

Článek přijat redakcí: 31. 5. 2011

Článek přijat k publikaci: 14. 7. 2011

MUDr. Petr Peichl, Ph.D.
Klinika kardiologie, Institut klinické
a experimentální medicíny
Videňská 1958/9, 140 21 Praha 4
petr.peichl@medicon.cz