

# Dlouhodobá účinnost chirurgické kryoablace chronické fibrilace síní provedené při operaci pro závažnou mitrální regurgitaci

R. Neuwirth<sup>1</sup>, M. Fiala<sup>1</sup>, P. Branny<sup>2</sup>, J. Novosad<sup>2</sup>, M. Urban<sup>2</sup>, O. Jiravský<sup>1</sup>, J. Chovančík<sup>1</sup>, R. Nevřalová<sup>1</sup>, M. Branny<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Oddělení kardiologie, Kardiocentrum, Nemocnice Podlesí a.s., Třinec, přednosta prim. MUDr. Marian Branny

<sup>2</sup> Oddělení kardiochirurgie, Kardiocentrum, Nemocnice Podlesí a.s., Třinec, přednosta prim. MUDr. Piotr Branny

**Souhrn:** Cíl: Cílem práce bylo posouzení dlouhodobé účinnosti při udržení sinusového rytmu (SR) po provedení chirurgické kryoablace při současné intervenci na mitrální chlopni u pacientů s předoperační chronickou fibrilací síní (FS). Metodika: Do souboru bylo zařazeno 47 pacientů (31 žen), průměrného věku  $67,3 \pm 7,3$  let, u nichž byla provedena chirurgická kryoablace pro chronickou FS při chirurgické intervenci na mitrální chlopni pro závažnou mitrální regurgitaci. Mitrální valvuloplastika byla provedena u 21 pacientů, náhrada mitrální chlopně u 26 pacientů. U 35 pacientů byl proveden kombinovaný výkon; u 16 pacientů byl současně proveden aorto-koronární bypass, u 20 pacientů pak plastika trikuspidální chlopně (TVP) a u 5 pacientů pak současně náhrada aortální chlopně (AVR). Výsledky: Průměrná doba sledování byla  $19 \pm 10$  měsíců. Po 6, resp. po 12 měsících bylo hodnoceno 36, resp. 32 pacientů. Stabilní SR byl po 6, resp. 12 měsících sledování zaznamenán u 23 (64 %), resp. 22 (69 %) pacientů. V podskupině 24 pacientů se současnou intervencí na jiné chlopni (TVP nebo AVR) bylo po 6, resp. 12 měsících stabilního SR u 14 (74 %), resp. u 15 (83 %) pacientů. Dva pacienti podstoupili v pooperačním období úspěšnou katéetrovou ablací pro flutter síní I. typu, resp. pro reziduální atypický levosíňový flutter. Závěr: V prezentovaném souboru pacientů bylo metodou kryoablace pro chronickou FS provedené v rámci operace na mitrální chlopni dosaženo příznivé dlouhodobé účinnosti při udržení SR, zvláště ve skupině pacientů, u nichž byla provedena současná intervence na jiné chlopni.

**Klíčová slova:** chirurgická kryoablace – chronická fibrilace síní – operace mitrální chlopně

## Long term effectiveness of surgical cryoMAZE ablation for chronic atrial fibrillation in patients undergoing surgery for severe mitral valve regurgitation

**Summary:** Objective: The objective of the study was to evaluate effectiveness of surgical cryoMAZE ablation for chronic atrial fibrillation (AF) in patients undergoing mitral valve surgical intervention. Methodology: Forty-seven patients (31 females), aged  $67.3 \pm 7.3$  years who underwent surgical intervention for severe mitral regurgitation were studied. Mitral valvuloplasty was performed in 21 patients, and mitral valve replacement in 26 patients. Combined procedure was employed in 35 patients; simultaneous aortocoronary bypass was performed in 16 patients, tricuspid valvuloplasty (TVP) in 5 patients, and aortic valve replacement (AVR) in 5 patients. Results: The mean follow-up time was  $19 \pm 10$  months. After 6 or 12 months 36 or 32 patients were seen and 23 (64 %) or 22 (69 %) of them were in stable sinus rhythm (SR), respectively. In the subset of 24 patients with simultaneous intervention on a different valve (TVP or AVR), after 6 or 12 months, 14 (74 %) or 15 (83 %) patients had stable SR, respectively. In the follow-up period, 2 patients underwent successful catheter ablation for type I atrial flutter or for a residual left atrial atypical flutter. Conclusion: In the study using the method of cryoMAZE ablation for chronic AF performed during the mitral valve surgical intervention, a long-term stable SR was achieved in a high proportion of patients, particularly in patients with simultaneous intervention on two or three different valves.

**Key words:** cryoMAZE ablation – chronic atrial fibrillation – mitral valve surgery

## Úvod

Metoda MAZE se stala rozšířenou strategií léčby fibrilace síní (FS) u pacientů podstupujících kardiokirurgickou intervenci. Principem zákroku je provedení elektricky nevodivých linií v obou síních, které vedou k elektric-

kému rozčlenění síňového myokardu. Izolační linie po výkonu naruší elektrickou nestabilitu síní a umožní ukončit dezorganizovanou mnohočetnou reentry arytmií, tedy síňovou fibrilaci, a nastolit sinusový rytmus. Zákrok typu MAZE neboli bludiště se postupně

vyvíjel od chirurgických incizí s následnou suturou volné stěny síní zavedenou Coxem: nevýhodou této metody je její časová náročnost. V posledních letech se vyvíjejí nové ablační techniky s vytvořením izolačních linií pomocí radiofrekvenční energie, mikrovln

**Tab. 1. Charakteristika souboru pacientů.**

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Počet pacientů (žen)    | 47 (31)            |
| Věk pacientů (roky)     | 67 ± 7,4 (46–77)   |
| MVR                     | 26 (55 %)          |
| MVP                     | 21 (45 %)          |
| Pouze intervence na MCH | 12 (25 %)          |
| Kombinovaný výkon       | 35 (75 %)          |
| – současný AKB          | 16                 |
| – současná TVP          | 20                 |
| – současná AVR          | 5                  |
| Příčný rozměr LS (mm)   | 51,3 ± 6,5 (35–67) |
| EF LK (%)               | 53 ± 10 (25–60)    |

MVR – náhrada mitrální chlopně, MVP – plastika mitrální chlopně, MCH – mitrální chlopeň, AKB – aorto-koronární bypass, TVP – plastika trikuspidální chlopně, AVR – náhrada aortální chlopně, LS – levá síň, EF LK – ejekční frakce levé komory

a laseru, až k použití hlubokého zchlazení tkání kryosondou [2–4,10,13]. Výhodou těchto postupů je menší časová náročnost umožňující provést ablaci jako součást jiného kardiochirurgického zákroku.

Na našem pracovišti se používá kryoenergie od března roku 2003, kdy nahradila dříve používanou radiofrekvenční energii. Cílem tohoto sdělení je referovat výsledky chirurgické kryoablace za období od března roku 2003 do konce roku 2005.

## Metodika

### Soubor nemocných

Do souboru bylo zařazeno 47 po sobě následujících pacientů průměrného věku 67 ± 7,4 (46–77) let, kteří podstoupili chirurgickou kryoablaci pro chronickou FS při současné intervenci na mitrální chlopni pro mitrální regurgitaci III. a IV. stupně. Chronická FS byla definována jako arytmie přetrvávající bez dokumentace sinusového rytmu (SR) více než 6 měsíců, rezistentní na antiarytmickou léčbu a neukončitelná elektrickou kardioverzí nebo po ní časně recidivující. Pacienti zařazení do tohoto souboru představovali 53 % z 89 pacientů s jakoukoli formou FS a s různým základním strukturálním postižením srdce, kteří podstoupili chirurgickou kryoablaci.

26 pacientů (55 %) podstoupilo náhradu mitrální chlopně (MVR) a 21 pacientů (45 %) mělo plastiku mitrální chlopně (MVP). U 12 (25 %) pacientů byla provedena pouze intervence na mitrální chlopni, ostatní měli kombinovaný výkon s jedním nebo kombinací zákroků, jako jsou revaskularizace aorto-koronárním bypasselem (AKB), plastika trikuspidální chlopně (TVP) nebo náhrada aortální chlopně (AVR). Charakteristika souboru pacientů je uvedena v tab. 1.

### Chirurgická kryoablace

Ablační linie byly provedeny na otevřené levé síni. Linie byly vytvořeny postupným přikládáním natvarované kryosondy (Cryocath) z endokardiálního přístupu po otevření síně za vizuální kontroly operátéra. Sonda byla zchlazena na –120 °C k vytvoření souvislé transmurální ablační léze, doba aplikace kryoenergie byla 1 minuta. Linie se provedla jednak cirkulárně kolem odstupu plicních žil, kolem levostranných plicních žil výlučně pomocí kryoenergie, pravostranné plicní žíly s kombinací s linií chirurgické incize po samotném otevření levé síně. Tyto léze byly doplněny lineární lézí spojující levé a pravé plicní žíly vzájemně a spojení levé cirkulární léze s mitrálním prstencem. Po provedení zákroku nebyla testována elek-

trická izolace plicních žil. Po dokončení kryoablace operátor pokračoval v zákroku na mitrální chlopni. Obligační součástí zákroku byl také podvaz ouška levé síně.

### Pooperační antiarytmická a antikoagulační léčba

Antiarytmická léčba byla obvykle ponechána taková, jak ji měli pacienti nastavenou před operací. V případě časných recidiv arytmií, jestliže pacienti neužívali antiarytmickou medikaci, bylo indikováno antiarytmikum, nejčastěji amiodaron, obvykle na přechodnou dobu 3 měsíců. Pokud se amiodaron po této době a po provedení elektrické kardioverze neosvědčil jako účinný, bylo jeho podávání ukončeno a byla ponechána jen léčba zaměřená na kontrolu frekvence komor. Pokud měl pacient dlouhodobě SR, byla tendence léčbu antiarytmiky I. nebo III. třídy zcela ukončit. V případě pozdní recidivy FS se obvykle obnovovala antiarytmická léčba a byla-li účinná a dobře tolerovaná, ponechala se trvale. Pacienti s recidivou monomorfní síní tachyarytmie (typického nebo atypického flutteru síní), nereagující na antiarytmickou terapii, byli následně indikováni ke katéetrové ablaci. Katéetrovou ablací indikujeme u monomorfních arytmií vyskytujících se v pozdním pooperačním období, ne dříve než po 6 měsících od kardiochirurgického výkonu a po neúspěšné snaze o konzervativní terapii (farmakologickou antiarytmickou léčbu doplněnou o elektrické kardioverze).

Antikoagulační terapie zůstává jednoznačně indikována u pacientů s mechanickou chlopenní protézou. U nemocných po plastice chlopně je antikoagulační terapie indikována na dobu minimálně 3 měsíců od operace, následně jsme antikoagulaci indikovali dle úspěšnosti nastolení SR. Pacienti po plastice chlopně a s absencí jiné nekardiologické indikace trvalé antikoagulace, kteří měli po 3 měsících od výkonu trvalý SR, nebo byl SR nastolen v pozdějším období a prokaza-

telně nedocházelo k recidivám FS, byli převedeni na terapii antiagregační.

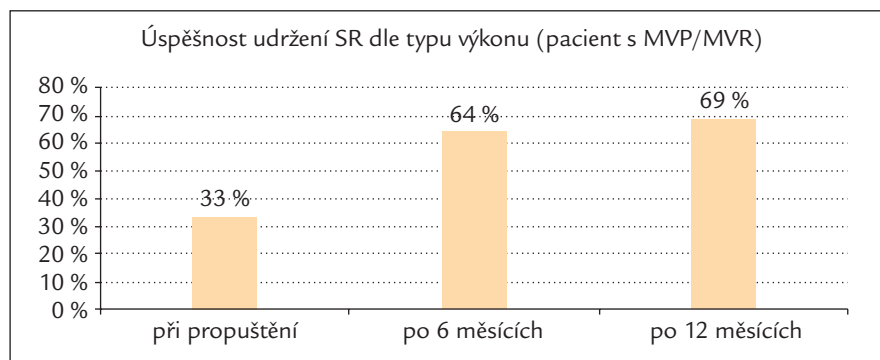
### Sledování

Pacienti byli sledováni v kardiologické ambulanci pravidelně každých 6 měsíců a hodnotil se stav 6 a 12 měsíců po výkonu. Při ambulantních návštěvách se hodnotila anamnéza zaměřená na výskyt arytmiických symptomů a dále standardní 12svodové EKG. K dispozici byly také EKG záznamy zaznamenané u spádového kardiologa. Podle potřeby se provádělo 24hodinové Holterovo EKG monitorování, případně byl pacient vybaven kartou pro transtelefonní přenos EKG. Hodnotilo se udržení SR při propuštění, za 6 a za 12 měsíců po ablací.

Dále byly zaznamenávány časně a pozdní komplikace, především výskyt tromboembolické komplikace a nutnost implantace kardiostimulátoru. Pacienti s významnými bradykardiemi a splňující kritéria trvalé kardiostimulace byli indikováni při dosažení SR ke stimulaci typu DDD(R), při přetrvávání FS se indikovala VVI(R) stimulace. Někteří pacienti byli v pozdním období indikováni ke katéetrové ablací pro reziduální síňovou tachyarytmii nereagující na konzervativní terapii. Hodnotila se také následná antiarytmická a antikoagulační, respektive antiagregační léčba. Kontrolní transtorakální echokardiografie byla provedena po 12 měsících. Při echokardiografickém vyšetření byla velikost LS před i pooperačně měřena z parasternální projekce na dlouhou osu a ejekční frakce levé komory byla před i pooperačně stanovena odhadem při důkladném echokardiografickém vyšetření, pouze v případě pochybností byla doplněna výpočtem Simpsnovou metodou z apikální projekce.

### Statistické hodnocení

Číselné hodnoty byly vyjádřeny jako průměr  $\pm$  směrodatná odchylka a mezi jednotlivými skupinami byly srovnány pomocí Studentova testu. Hodnota



Graf 1. Úspěšnosti nastolení SR po chirurgické kryoablací.

$p \leq 0,05$  byla považována za statisticky významnou.

### Výsledky

#### Časně pooperační komplikace

V pooperačním období zemřeli časně 2 (4,3 %) pacienti, 1 pacient, 78letý muž po MVP + TVP + AKB, zemřel pod obrazem kardiogenního šoku, druhý 76letý muž po MVR + AKB zemřel na následky masivní cévní mozkové příhody. Z dalších pooperačních komplikací se u 1 pacienta (2,1 %) vyskytl hemodynamicky významný perikardiální výpotek, který si vynutil reoperaci po 7 dnech a další průběh již byl bez komplikací.

K trvalé kardiostimulaci časně po operaci (7.–14. den) byli indikováni 3 pacienti (6 %). U 2 pacientů se SR se jednalo o pooperační síňokomorovou blokádu vyššího stupně s implantací kardiostimulátoru v režimu DDD a u 1 pacienta byl pro FS s pomalou frekvencí komor implantován kardiostimulátor v režimu VVIR.

#### Pozdní pooperační komplikace

V průběhu ambulantního sledování byli další 3 pacienti elektivně indikováni k trvalé kardiostimulaci. První pacient byl indikován v odstupu 2 měsíců k implantaci kardiostimulátoru v režimu DDDR pro významnou dysfunkci sinusového uzlu se sinusovou bradykardií až krátkými sinusovými asystoliemi, druhý pacient v odstupu 13 měsíců k DDDR stimulaci pro dysfunkci sinusového uzlu s náhradním junkčním rytmem a třetí pacient v odstupu

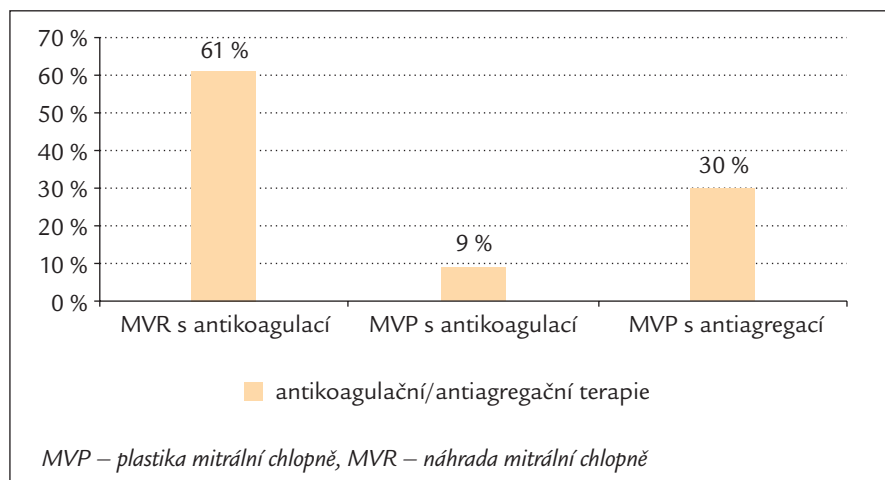
26 měsíců k VVIR stimulaci pro FS s pomalou frekvencí komor. U 1 pacienta byl následně implantován kardioverter-defibrilátor (ICD) pro fibrilaci komor.

V průběhu sledování podstoupili 2 pacienti katéetrovou radiofrekvenční ablací, v jednom případě pro paroxysmální flutter síní I. typu (v odstupu 15 měsíců po kardiochirurgickém výkonu) a ve druhém případě pro perzistentní reziduální atypický levosíňový flutter (v odstupu 25 měsíců po kardiochirurgickém výkonu). Abláční výkony proběhly bez komplikací a obě arytmie byly úspěšně eliminovány bez recidiv v dalším období sledování.

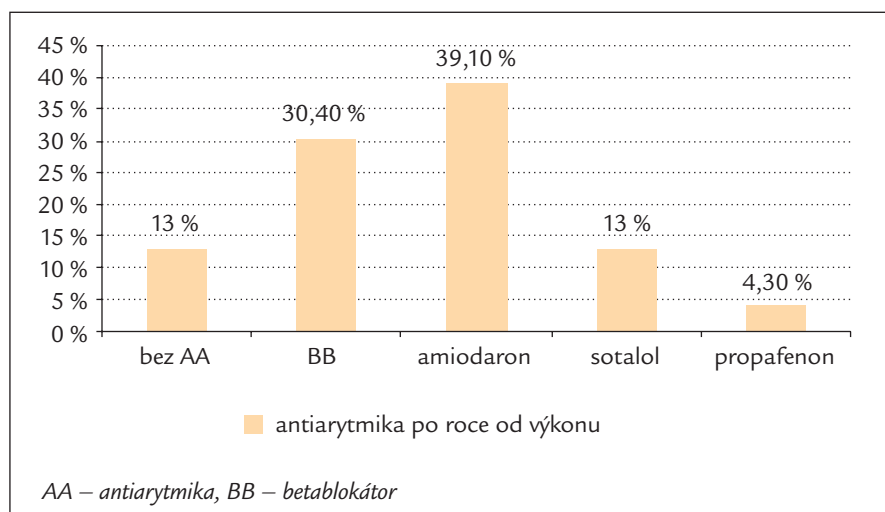
### Dlouhodobé klinické výsledky

Ze 45 nadále sledovaných pacientů mělo při propuštění z hospitalizace SR 18 (40 %) pacientů a FS mělo nadále 27 (60 %) pacientů. Po 6 měsících od operace bylo hodnoceno 36 pacientů. Stabilní SR byl u 23 (63,8 %) pacientů, zatímco FS přetrvávala u 12 (33,3 %) pacientů a u 1 (2,8 %) pacienta byl zaznamenán atypický flutter síní. V odstupu 12 měsíců od zákroku bylo hodnoceno 32 pacientů. Trvalý sinusový rytmus mělo 22 (69 %) pacientů, FS mělo 9 (28 %) pacientů a u 1 (3 %) pacienta byl zaznamenán junkční rytmus následně indikovaný k trvalé kardiostimulaci (graf 1).

Ze 12 pacientů s operovanou mitrální chlopní bez intervence na jiné chlopni či AKB měli SR při propuštění 4 (33 %) pacienti a FS mělo 8 (67 %) pacientů. Po 6 měsících mělo z 11 sledo-



Graf 2. Antikoagulační a antiagregační léčba po 12 měsících sledování.



Graf 3. Antiarytmická léčba u pacientů se sinusovým rytmem po 12 měsících sledování.

vaných pacientů stabilní SR 7 (64 %) pacientů, u 3 (27 %) pacientů přetrvávala FS a 1 (9 %) pacient měl atypický levosíňový flutter. Po 12 měsících se z 10 sledovaných pacientů udržoval SR u 7 (64 %) pacientů a FS měli 3 (36 %) pacienti.

Ve skupině 15 pacientů s kombinacím výkonem MVP/R + AKB (a u 5 pacientů i TVP) byl při propuštění SR u 6 (40 %) pacientů a FS zůstávala u 9 (60 %) pacientů. Po 6 měsících mělo ze 12 sledovaných pacientů SR 7 (58 %) pacientů a FS mělo 5 (42 %) pacientů. Po 12 měsících od operace byl ze 12 sledovaných pacientů trvalý SR u 9 (75 %) pacientů a FS zůstávala u 3 (35 %) pacientů.

V souboru 24 pacientů s MVP/R a současně s intervencí jiné chlopně (TVP a AVR) mělo při propuštění SR 12 (50 %) pacientů (50 %) a FS 12 (50 %) pacientů. Po 6 měsících přetrvával z 19 sledovaných pacientů SR u 14 (74 %) pacientů a FS zůstávala u 5 (26 %) pacientů. Po 12 měsících sledování mělo ze 18 sledovaných pacientů stabilní SR 15 (83 %) pacientů, 1 (6 %) pacient měl junkční rytmus a u 2 (11 %) pacientů zůstávala chronická FS.

#### Antikoagulační a antiagregační léčba

Po 12měsíčním sledování užívalo všech 9 pacientů s FS warfarin. Ze 23 pacientů se SR užívalo nadále warfarin

16 (70 %) pacientů. Mezi nimi bylo 14 pacientů po MVR, 1 pacient po MVP a AVR a 1 pacient po MVP, který užíval warfarin nadále z jiné indikace. Pouze antiagregační léčbu užívalo 7 (30 %) zbylých pacientů po MVP se SR (graf 2). V pooperačním ambulantním sledování nebyla zaznamenána žádná klinicky manifestní cévní mozková příhoda.

#### Antiarytmická léčba po 12 měsících sledování

Pacienti s přetrvávající síniovou tachyarytmií měli nadále léčbu na kontrolu frekvence komor. Ze 23 pacientů se SR neužívali 3 (13 %) pacienti žádné antiarytmikum a 7 (30 %) pacientů bylo léčeno betablokátozem. Antiarytmikum I. nebo III. třídy potřebovalo na udržení SR 13 (57 %) pacientů, z nichž 9 (39 %) pacientů užívalo amiodaron, 3 (13 %) pacienti užívali sotalol a 1 (4 %) pacient užíval propafenon (graf 3).

#### Příčný rozměr levé síně a ejekční frakce levé komory

Příčný rozměr levé síně byl před operací  $51,3 \pm 6,5$  (35–61) mm. U pacientů s výsledným SR byl předoperační příčný rozměr  $49,7 \pm 6,4$  (35 až 60) mm a u pacientů s pokračující permanentní arytmií  $51,6 \pm 4,4$  (47 až 59) mm, rozdíl nedosáhl statistické významnosti. Po 12 měsících sledování byl rozměr levé síně  $50,6 \pm 4,2$  (35 až 60) mm a nelišil se od výchozích hodnot. Z pacientů s výsledným SR, resp. s FS byl rozměr levé síně po roce  $50,1 \pm 4,0$  (42–57) mm, resp.  $51,9 \pm 4,6$  (46–60) mm. Rozdíl v příčném rozměru levé síně před operací a po 1 roce nedosáhl statistické významnosti v žádné z obou skupin pacientů.

Průměrná ejekční frakce levé komory před operací byla  $53,2 \pm 9,8$  (25–68) %;  $55,4 \pm 7,4$  (35–60) % ve skupině s výsledným SR a  $57,6 \pm 9,1$  (35–68) % ve skupině s výslednou arytmií. Po 12 měsících sledování byla ejekční frakce levé komory  $54,4 \pm 8,7$  (30–60) %;  $56,2 \pm 7,6$  (35–60) % ve skupině se



SR a  $50,6 \pm 10,1$  (30–60) % ve skupině s arytmií. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi skupinami před ablací a po ablací ani v jednotlivých skupinách v čase.

### Diskuse

V prezentovaném souboru pacientů s předoperačně diagnostikovanou chronickou FS, u nichž byla provedena chirurgická kryoablace jako součást intervence na mitrální chlopni pro její významnou regurgitaci, bylo dosaženo poměrně vysoké dlouhodobé účinnosti při udržení SR. Trvalý SR se udržoval po 6 měsících po zákroku u 64 % pacientů a po 12 měsících sledování u 69 % pacientů. Výsledky nebyly ovlivněny ani předoperační velikostí levé srdeční síně ani ejekční frakcí levé komory srdeční. Úspěšnost nastolení SR byla nejvyšší v podskupině pacientů, kteří prodělali zákrok na mitrální chlopni v kombinaci s korekcí jiné chlopenní vady (80 % s TVP a 20 % s AVR). V této podskupině byla úspěšnost udržení SR po 6 měsících 78 % a rok po zákroku u 89 % pacientů. Nejhorší výsledky v udržení SR byly pozorovány v podskupině pacientů s izolovanou operací mitrální chlopně, u nichž nepřesáhla úspěšnost po 6 i 12 měsících 64 %. Příčina tohoto nálezu není jasná, rozdíly mohou být způsobeny i poměrně malými počty pacientů v jednotlivých podskupinách. Jiné vysvětlení může spočívat ve skutečnosti, že pacienti jen s izolovaným zákrokem na mitrální chlopni byli často indikováni v počátečních stádiích zkušeností (7 ze 12 pacientů mělo tento výkon v prvních 4 měsících provádění této metody na pracovišti) a do výsledků se může promítat učební křivka. V následném období ubylo kryoablačí při izolovaných zákrocích na mitrální chlopni: část těchto pacientů je nově indikována k torakoskopické operaci.

Ve srovnání s publikovanými údaji bylo dosaženo srovnatelné úspěšnosti. V dříve publikovaných sděleních s použitím chirurgické ablace byla prezen-

tována jednorocní účinnost metody při dosažení SR v 60–90 % [6–9,11,12,14,15]. V souladu s předchozími zkušenostmi bylo i v našem souboru patrné výrazné zlepšení v prvních měsících po operaci, zatímco další zlepšování již bylo po 6 měsících méně výrazné. Proto mají také následné intervence pomocí farmakologické nebo elektrické kardioverze největší nádeji na úspěch v prvních měsících po operaci.

Provedení kryoablace nenavýšilo perioperační rizika, časná mortalita, která dosáhla 4,3 %, byla srovnatelná s mortalitou kardiokirurgické intervence na mitrální chlopni bez provedené kryoablace [5]. Trvalá kardiostimulace byla potřebná v časném pooperačním období u 3 (6 %) pacientů. Dominující indikací byla porucha síňokomorového převodu, která však souvisí spíše se samotným zákrokem na chlopenním anulu s přímým mechanickým poškozením Hisova-Purkyňova systému. V pozdějším období naopak dominovaly poruchy rytmu ve smyslu symptomatické dysfunkce sinusového uzlu, jak tomu bylo u dalších 3 pacientů s indikací trvalé kardiostimulace. Potenciální souvislost s kryoablačí je i v tomto případě nejistá vzhledem k tomu, že ablace na pravé srdeční síni nebyla u našich pacientů prováděna. Může se jednat o prosté odmaskování preexistující dysfunkce sinusového uzlu, resp. dysfunkce sinusového uzlu může být navozena např. procesem pooperační perikarditidy apod [8].

Pacienti bez náhrady chlopně mechanickou protézou, u nichž byl trvale obnoven SR, byli převedeni na antiagregační léčbu, která je pro ně v mnoha ohledech méně zatěžující. Výsledky 12měsíčního sledování bez výskytu tromboembolické komplikace podporují správnost této strategie na skupině 7 (30 %) pacientů se SR. Předchozí studie prokazovaly vliv účinné chirurgické ablace na redukci tromboembolických příhod [1,5,8]. Pacienti s indikací trvalé antikoagu-

lační léčby z jiného důvodu pochopitelně v této medikaci musí pokračovat. Z tohoto důvodu by se měla vždy v indikovaných případech preferovat mitrální valvuloplastika před náhradou umělou protézou.

Podobně jako po katéetrové ablací pro FS, u jisté části pacientů byla i nadále nutná antiarytmická léčba, především k potlačení časných recidiv arytmií v době, dokud není dokončeno hojení síní a jejich reverzní remodelace. V pozdějších stádiích vývoje je někdy nutná pokračující léčba antiarytmiky I. a III. třídy k ovlivnění reziduálního arytmogenního substrátu, ablace však v těchto případech často navodí stav, při němž je před výkonem neúčinná léčba schopna udržet sinusový rytmus.

Recidivy síňových tachyarytmií lze řešit po selhání antiarytmické léčby i katéetrovou ablací. Ačkoli lze v současné době zvážit i ablací pro recidivující FS, nejčastěji se katéetrová ablace indikuje pro monomorfní síňovou tachykardii. Historie předchozího chirurgického zásahu v levé síni musí upozornit katetrizujícího na možnost atypického flutteru síní a poměrně složitě ablační strategie z transseptálního přístupu včetně rizik z přítomné mitrální chlopně. Standardní povrchové EKG u těchto pacientů ale často není přínosné, definitivní rozlišení místa vzniku a mechanismu arytmií přináší až elektrofyziologické vyšetření. Podle našich zkušeností se vedle reziduálního atypického levosíňového flutteru poměrně často vyskytuje flutter síní I. typu, který lze vyřešit poměrně snadnou ablačí kavo-trikuspidálního můstku. Podobně i v tomto souboru se řešil následnou katéetrovou ablačí jednou atypický levosíňový flutter a jednou flutter typický.

### Limitace

V době sledování není možné vyloučit asymptomatické epizody FS, které nebyly zachyceny na EKG. Je však potřebné zdůraznit, že i vícedenní Holterovo monitorování nebo transtele-

fonní přenos EKG představují jen krátké výseče z celkové doby sledování a že neexistuje účinná metoda, která by asymptomatickou recidivu arytmie vyloučila. Z tohoto důvodu byla vybrána skupina pacientů s původně chronickou FS, kde případná recidiva arytmie má větší pravděpodobnost mít perzistentní charakter, a tedy se projevit na EKG. Proto považujeme výsledky sledování u této skupiny pacientů za věrohodnější než např. u pacientů s původně paroxysmální formou arytmie. Hodnocení výsledku se opíralo o anamnézu zaměřenou na arytmiické příznaky a standardní metody EKG včetně 24hodinových Holterových EKG monitorací a v případě potřeby o trans-telefonní přenos EKG. Absence embolické příhody po celou dobu sledování podporuje nejen zvolenou strategii antikoagulační a antiagregační léčby, ale svědčí do jisté míry i pro absenci asymptomatických recidiv arytmie.

### Závěr

Chirurgická kryoablace je dlouhodobě účinnou a bezpečnou metodou v terapii chronické FS u pacientů podstupujících kardiokirurgickou intervenci pro mitrální regurgitaci s vysokou pravděpodobností opětovného nastolení sinusového rytmu a s možností redukce následné antiarytmické a antikoagulační terapie. Chirurgická kryoablace je v současné době standardní

léčebnou metodou a měla by být použita ve všech indikovaných případech v rámci různých kardiokirurgických operací.

### Literatura

1. Blackshear JL, Odel JA. Appendage obliteration to reduce stroke in cardiac surgical patients with atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 755–759.
2. Cox JL, Schuessler RB, Dagostino HJ et al. The surgical treatment of atrial fibrillation III. Development of a definite surgical procedure. *J Thorac Cardiovascular Surg* 1991; 101: 569–583.
3. Cox JL. The surgical treatment of atrial fibrillation IV. Surgical technique. *J Thorac Cardiovascular Surg* 1991; 101: 584–592.
4. Cox JL. The importance of cryoablation of the coronary sinus during the Maze procedure. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 12: 20–24.
5. Dominik J. Chlopenní srdeční vady. In: Dominik J. Kardiokirurgie. Praha: Grada Publishing 1998; 61–100.
6. Gillinov AM, McCarthy PM. Atricle bipolar radiofrequency clamp for intraoperative ablation of atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 2165–2168.
7. Gillinov AM, Smerida NG, Cosgrove DM et al. Microwave ablation of atrial fibrillation during mitral valve operations. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 1259–1261.
8. James SG, John L, James B et al. A Multi-Institutional Experience With the Cryomaze Procedure. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 876–880.
9. Kautzner J, Pirk J, Bytešník J et al. První zkušenosti s chirurgickou lineární ablací

chronické fibrilace síní pomocí radiofrekvenční energie. *Cor Vasa* 2001; 43: 37.

10. Kosakai Y, Kawaguchi AT, Isobe F et al. Cox maze procedure for chronic atrial fibrillation associated with mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 108: 1048–1055.
11. Melo JQ, Adragao PR, Neves J et al. Elektrosurgical treatment of atrial fibrillation with a new intraoperative radiofrequency ablation catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 47: (Suppl): 370–372.
12. Mohr FW, Fabricius AM, Falk V et al. Curative treatment of atrial fibrillation with intraoperative radiofrequency ablation: short-term and mid-term results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 123: 919–927.
13. Pasic M, Bergs P, Muller P et al. Intraoperative maze ablation for atrial fibrillation: the Berlin modification. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 1484–1494.
14. Szalay ZA, Skwara W, Klovekorn WP et al. Predictors of failure to cure atrial fibrillation with the mini maze operation. *J Card Surg* 2004; 19: 1–6.
15. Thomas SP, Nunn GR, Nicholson IA et al. Mechanism, localization and cure of atrial arrhythmias occurring after a new intraoperative endocardial radiofrequency ablation procedure for atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 442–450.

MUDr. Radek Neuwirth

[www.nempodlesi.cz](http://www.nempodlesi.cz)

e-mail: [radek.neuwirth@centrum.cz](mailto:radek.neuwirth@centrum.cz)

Doručeno do redakce: 12. 5. 2006

Přijato po recenzi: 20. 12. 2006

[www.kardiologickarevue.cz](http://www.kardiologickarevue.cz)