

# POUŽITÍ KRYODESTRUKCE V NEFARMAKOLOGICKÉ TERAPII FIBRILACE SÍNÍ

L. Šedivá, P. Neužil, M. Táborský, J. Škoda, J. Petřů, P. Niederle

## Souhrn

Fibrilace síní je nejčastější typ arytmie v populaci, a proto se na ni dnes soustřeďuje veliký zájem. Vzhledem k tomu, že nefarmakologická terapie této dysrytmie nemá dosud dostatečnou úspěšnost a je také spojena s některými poměrně závažnými komplikacemi, stále hledáme technologii, která by úspěšnost katetrizačních výkonů zlepšila a snížila riziko komplikací. V naší práci ukazujeme, že použití kryodestrukce pomocí kryobalonku je bezpečná a účinná alternativa radiofrekvenční energie.

## Klíčová slova

fibrilace síní – kryodestrukce – kryobalonek

## Summary

**The use of cryodestruction in non-pharmacological treatment of atrial fibrillation.** Atrial fibrillation is the most frequent type of arrhythmia in the population, and as such attracts much interest today. The success rate of non-pharmacological treatment of this dysrhythmia is still insufficient and the method is associated with some relatively serious complications, and therefore we continue to look for a technology which would increase the success rate of catheterisation procedures and reduce the risk of complications. Our paper shows that the use of cryodestruction with the help of a cryo balloon is a safe and efficient alternative to radiofrequency therapy.

## Keywords

atrial fibrillation – cryodestruction – cryo balloon

kryodestrukce a cirkulárních lézí okolo plicních žil při použití standardního kryokatétru byla již vícekrát publikována: problémem této metody je dlouhá doba výkonu (každá aplikace kryo-termie, která má způsobit ireverzibilní destrukci tkáně, trvá 4 min) [1]. Ve snaze zjednodušit výkon, zkrátit trvání výkonu a dosáhnout širokého použití této metody je nově zkoušena efektivita použití kryobalonku při izolaci plicních žil.

Při teplotě 0 až  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  vzniká ledová formace, která je viditelná na ultrazvuku, dochází k minimálnímu poškození tkáně mrazem. V dalším průběhu aplikace chladu poklesá teplota na  $-5$  až  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , dochází k reverzibilnímu elektrickému bloku a k adhezi tkáně k ledové formaci. Teprve při další asi minutové aplikaci mrazu a poklesu teploty pod  $-31\text{ }^{\circ}\text{C}$  dochází k ruptuře buněčné membrány a k buněčné smrti bez poškození pojivových struktur. Vzniká ireverzibilní léze s trvalým elektrickým blokem [2]. Při použití kryobalonku je tento blok realizován cirkulárně extraostialně, v těsné blízkosti ústí plicní žíly. Teoreticky jedna aplikace trvajících 4–6 min vede k elektrické izolaci vedení z plicní žíly na svalovinu levé síně, pokud je ideální kontakt tkáně s balonkem. Naše zkušenosti však ukazují, že takováto 1 aplikace nezpůsobí kompletní blok vedení, je nutno aplikovat mrazení několikrát s pootočením balonku tak, aby bylo dosaženo ideálního kontaktu; ústí plicních žil samozřejmě není ideálně cirkulární. Jako chladicí médium se u tohoto systému používá tekutý  $\text{N}_2\text{O}$ , systém je uzavřený a plyn  $\text{N}_2\text{O}$  se po aplikaci odvádí do centrálního odsávání.

Naše zkušenosti se datují od dubna 2004, kdy jsme poprvé použili kryobalonek. Náš soubor nemocných tvořil celkem 20 nemocných,

## Úvod

Fibrilace síní je nejčastější supraventrikulární arytmie, jejíž prevalence se podle současných poznatků u populace nad 65 let pohybuje od 6 do 9 % [8]. Přítomnost některé z forem fibrilace síní (paroxyzmální, perzistující nebo permanentní), je spojena s dvojnásobnou mortalitou a morbiditou. Na této mortalitě a morbiditě se nejvíce podílejí tromboembolické komplikace, které vznikají na podkladě trombu ze stagnující krve v oušku levé síně [7].

Dnes je známo, že hlavní roli při vzniku této arytmie hrají triggerové neboli spouštěče, které jsou lokalizovány v plicních žilách [4]. Tyto spouštěče mají vliv hlavně na vznik paroxyzmální formy fibrilace síní, která může postupně přejít v perzistující až permanentní formu, která vede k remodelaci síně. Tato remodelace je zpočátku elektrická, postupně vede k remodelaci strukturální [5]. Veškeré úsilí je tedy dnes věnováno vývoji technologií, které

umožní bezpečnou, rychlou a kompletní izolaci plicních žil od svaloviny levé síně. Samozřejmě se snažíme ovlivnit arytmiu pokud možno již ve stadiu paroxyzmální fibrilace síní, kdy ještě není přítomna strukturální remodelace [6].

Zlatým standardem dnešní doby je použití radiofrekvenční (RF) energie. Tato metoda je při správném použití bezpečná a nevede ani k tromboembolickým komplikacím (nutná je aplikace heparinu po celou dobu výkonu), ani k postablační stenóze plicní žíly při striktním dodržení zásady aplikace RF energie vně ústí plicních žil (to vyžaduje ale velkou zkušenost katetrizujícího lékaře) [3]. Hledá se tedy způsob, jak zvýšit bezpečnost a účinnost výkonu a umožnit nejširší použití této metody k eliminaci fibrilace síní.

## Kryodestrukce

Použití kryodestrukce v nefarmakologické terapii arytmií je známo již několik let, efektivita

13 mužů a 7 žen, průměrného věku 51 + 8 let. U všech nemocných se jednalo o paroxysmální formu fibrilace síní. Průměrná ejekční frakce našich nemocných byla 48 %. Celkový počet plicních žil u těchto nemocných byl 78. Po dvojité transseptální punkci jsme nejprve zavedli mapovací cirkulární katétr do ústí plicní žíly (Lasso), poté balonkový kryokatétr. V době provádění výkonů jsme měli k dispozici balonky různých průměrů: 21, 23, 28 mm. K zavedení kryobalonku jsme měli k dispozici neřiditelný zavaděč. Během celého výkonu jsme podávali kontinuálně heparin k dosažení účinné antikoagulace. Kompletní izolace plicních žil jsme dosáhli u 74 plicních žil, tedy u 95 %. Průměrná doba kryoterapie na izolaci jedné žíly byla 12 min.

Po výkonu jsme nemocné sledovali v 3měsíčních intervalech. Kromě podrobné anamnézy,

ve které jsme se soustředili na přítomnost symptomů souvisejících s atakami fibrilace síní, jsme prováděli holterovské monitorování a zaznamenávali 12svodové EKG. Ve 12měsíčním sledování došlo k recidivě fibrilace síní u 7 nemocných, tedy u 35 % z celkového počtu.

V říjnu 2005 jsme u nemocných s prokázanou recidivou fibrilace síní provedli reablaci. Prokázali jsme obnovené vedení z plicní žíly na levou síň u 11 plicních žil (u každého nemocného s fibrilací síní bylo obnovené vedení alespoň u 1 plicní žíly). Při provádění této reablace jsme měli k dispozici kromě 3 diametrů balonu (21, 23, 28 mm – v této fázi byly dostupné v říditelné formě), i říditelný zavaděč, který umožňoval dosažení lepšího kontaktu s tkání.

V dalším 8měsíčním sledování jsme zatím nezaznamenali žádnou recidivu fibrilace síní.

### Závěr

Z našich zkušeností vyplývá, že použití kryobalonku v nefarmakologické terapii fibrilace síní je účinná metoda, která je pro nemocného bezpečná. V našem souboru jsme nezaznamenali ani jednu tromboembolickou komplikaci, ani v jednom případě nebyla diagnostikována stenóza plicní žíly. Jak vyplývá z výsledků našeho sledování, říditelný zavaděč a říditelnost katétru zvyšuje úspěšnost výkonu. Definitivní závěry budeme moci učinit až po dlouhodobém sledování a po posouzení výsledků výkonu u většího počtu nemocných.

### Literatura

1. Dubuc M, Talajic M, Roy D et al. Feasibility of cardiac cryoablation using a transvenous steerable electrode catheter. *J Interv Card Electrophysiol* 1998; 2: 285–292.

2. Lustgarten DL, Keane D, Ruskin J. Cryothermal ablation: mechanism of tissue injury and current experience in the treatment of tachyarrhythmias. *Prog Cardiovasc Dis* 1999; 41: 481–498.

3. Yu WC, Hsu TL, Tai CT et al. Acquired pulmonary vein stenosis after radiofrequency catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2001; 12: 887–892.

4. Lewalter T, Burkhardt D, Bielik H et al. Circumferential pulmonary vein mapping and ablation in focal atrial fibrillation: single catheter technique. *J Interv Card Electrophysiol* 2002; 7: 165–170.

5. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC et al. Electrophysiological end point for catheter ablation of atrial fibrillation from multiple pulmonary venous foci. *Circulation* 2000; 101:1409–1417.

6. Shah DC, Haissaguerre M, Jais P. Toward a mechanism based understanding of atrial fibrillation. *JA Cardiovasc Electrophysiol* 2001; 12: 1284–1285.

7. Jais P, Weerasooriya R, Shah DC, Hocini M et al. Ablation therapy for atrial fibrillation: past, present and future. *Cardiovasc Res* 2002; 54: 337–349.

8. Savelieva I, Camm AJ. Clinical relevance of silent atrial fibrillation: prevalence, prognosis, quality of life and management. *J Intervent Cardiac Electrophysiol* 2000; 4: 369–382.

*Doručeno do redakce 10. 1. 2007  
Přijato k otištění po recenzi 15. 3. 2007*

**MUDr. Lucie Šedivá, Ph.D.**  
**doc. MUDr. Petr Neužil, CSc., FESC**  
**doc. MUDr. Miloš Táborský, CSc., FESC**  
**MUDr. Jan Škoda**  
**MUDr. Jan Petru**  
**prof. MUDr. Petr Niederle, DrSc.**

Kardiologické oddělení Nemocnice Na Homolce, Praha  
lucie.sediva@homolka.cz



Obr. 1. Arctic Circler® Balloon.



Obr. 2. Kryoléze po 3 týdnech.