

# Miniinvazivní torakoskopická ablace fibrilace síní

Marek Pojar<sup>1</sup>, Jan Vojáček<sup>1</sup>, Luděk Haman<sup>2</sup>, Petr Pařízek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kardiologická klinika LF UK a FN Hradec Králové, Kardiocentrum FN HK, Hradec Králové

<sup>2</sup>I. interní klinika LF UK a FN Hradec Králové, Kardiocentrum FN HK, Hradec Králové

**Úvod:** Cílem sdělení je seznámit čtenáře s prvotními zkušenostmi s novou metodou torakoskopické ablace fibrilace síní (FIS) v Kardiocentru Hradec Králové. Torakoskopická ablace fibrilace síní je novou metodou používanou u nemocných s FIS bez dalšího závažného srdečního onemocnění.

**Metoda:** V období květen–říjen 2009 byla na Kardiologické klinice v Hradci Králové provedena torakoskopická radiofrekvenční ablace metodou „box-lesion“ u 8 nemocných průměrného věku  $57 \pm 11$  let. Paroxysmální formu FIS mělo 6 nemocných (75 %), perzistentní 2 nemocní (25 %). Uzávěr ouška levé síně pomocí stapleru byl proveden u jednoho nemocného.

**Výsledky:** Během operace a v pooperačním období nebyly zaznamenány žádné komplikace spojené s vlastní ablací. Průměrná délka operace byla  $160 \pm 23,5$  minut, délka pooperační hospitalizace pak v průměru  $6,9 \pm 2,8$  dní. Při propuštění byl u 6 (75 %) nemocných zachován sinusový rytmus, u 2 nemocných (25 %) byly zachyceny paroxysmy FIS. Po 3 měsících přetrvával u 6/8 (75 %) nemocných sinusový rytmus (na základě vyhodnocení 24 hod. EKG Holteru). Punkce pleurálního výpotku byla provedena u dvou nemocných.

**Závěr:** Prvotní zkušenosti ukazují, že se jedná o miniinvazivní chirurgickou metodu v léčbě fibrilace síní s dobrými krátkodobými výsledky.

**Klíčová slova:** fibrilace síní, torakoskopie, radiofrekvenční ablace.

## Minimally invasive thoracoscopic ablation for atrial fibrillation

**Objective:** We report our experiences with new technique of minimally invasive surgical ablation of lone atrial fibrillation.

**Methods:** There were 8 patients at mean age of  $57 \pm 11$  years who underwent bilateral totally thoracoscopic ablation of symptomatic paroxysmal AF (6 patients; 75 %) or persistent AF (2 patients; 25 %). Box-lesion ablation procedure included bilateral pulmonary vein ablation together with the posterior wall of the left atrium using irrigated bipolar radiofrequency with the documentation of conduction block. Stapling closure of the left atrial appendage was performed in one patient.

**Results:** There was no intra- or perioperative ablation related complication. Skin-to-skin procedure time was  $160 \pm 23,5$  minutes and the postoperative average length of stay was  $6,9 \pm 2,8$  days. Sinus rhythm was restored in 6 (75 %) patients, while 2 (25 %) remained in paroxysmal atrial fibrillation at the discharge. At 3 months follow-up 6/8 (75 %) patients were AF free (according 24 hours ECG Holter). There have been no strokes or transient ischemic attacks. Pleural effusions occurred in two patients postoperatively.

**Conclusion:** Early data shows that minimally invasive box-lesion strategy in paroxysmal AF ablation is feasible and safe with promising early results.

**Key words:** atrial fibrillation, thoracoscopy, radiofrequency ablation.

Interv Akut Kardiolog 2010; 9(4): 180–184

## Úvod

Fibrilace síní (FIS), nejčastější porucha srdečního rytmu, představuje v posledních letech významný medicínský problém. Prevalence FIS v populaci roste a postihuje již asi 5 % osob ve věku nad 65 let a přibližně 10 % osob nad 80 let. Odhaduje se, že se vyskytuje u 4,5 milionů osob v Evropě a přibližně u 100 000 nemocných v České republice (1). V důsledku prodlužující se délky života došlo ve vyspělých zemích za posledních 30 let k nárůstu prevalence téměř třikrát, a dá se předpokládat další nárůst počtu nemocných. FIS je především spojena s dlouhodobým rizikem cévní mozkové příhody, srdečním selháním a zvýšením celkové mortality. Ta je asi dvakrát větší než u nemocných se sinusovým rytmem (2, 3).

Fibrilace síní je i velkým ekonomickým problémem. Léčba FIS a následných komplikací

vyžaduje velké finanční prostředky. V České republice se roční náklady na léčbu jednoho nemocného s FIS, který nepodstoupil katetrizační léčbu a bez započítání léčby komplikací, pohybují okolo 42 000 Kč (4). Léčba následných komplikací, především cévní mozkové příhody, celkové náklady významně zvyšuje.

Cílem moderní léčby FIS je dosažení a udržení sinusového rytmu. Léky s antiarytmickým účinkem mají omezený efekt na udržení sinusového rytmu a vedle toho mají řadu nežádoucích účinků. V posledních letech se v terapii FIS více uplatňuje metoda katetrizační ablace. Cílem léčby je nastolení sinusového rytmu vytvořením linií elektrické izolace na úrovni srdečních síní.

V roce 2003 byla publikována první práce popisující zkušenosti s torakoskopickým přístupem v léčbě FIS u nemocných bez další závažné

srdeční komorbidit (5). Výhodou torakoskopických metod je spojení miniinvazivního přístupu k srdci a provedení zákroku pod přímou optickou kontrolou.

Cílem sdělení je seznámit čtenáře s prvotními zkušenostmi s novou metodou torakoskopické ablace fibrilace síní v Kardiocentru Hradec Králové.

## Indikace a kontraindikace torakoskopické ablace

Torakoskopická ablace FIS je indikována u nemocných se symptomatickou fibrilací síní, která je refrakterní k antiarytmické terapii nebo u nemocných s intolerancí antiarytmik. Dále v některých případech po neúspěšné katetrizační ablací. Také kontraindikace chronické antikoagulační terapie podporuje indikaci chirurgické ablace.

Absolutní kontraindikací je přítomnost trombu v levé síni nebo jiné srdeční onemocnění vyžadující chirurgické řešení. Předchozí srdeční operace, perikardiální adheze nebo pleurální onemocnění jsou kontraindikacemi relativními. Jsou dány tvorbou srůstů, které mohou bránit v bezpečném provedení operace. Také velikost levé srdeční síně nad 5,5 cm je kontraindikací relativní. Operace se rovněž nedoporučuje u nemocných s nízkou systolickou funkcí levé srdeční komory (EF LK < 30%).

Anamnéza perkutánní katetrové ablace není kontraindikací torakoskopické ablace. Je však vhodné provést před operací angioCT nebo MRI ústí plicních žil do levé srdeční síně k vyloučení možné stenózy.

Věk nemocného, obezita nebo jiná onemocnění nejsou kontraindikacemi. Je však nutné zvážit riziko operace a přínos pro nemocného.

### Předoperační příprava

Operaci předchází podrobné vyhodnocení záznamů EKG (EKG Holter) a symptomatologie nemocného ve spolupráci s kardiologem. Následně je podrobně zhodnocena anamnéza se zaměřením na srdeční, pleurální a plicní onemocnění. Předoperační vyšetření zahrnuje provedení rtg plic s vyhodnocením možné plicní patologie. Provedení spirometrie u nemocných s chronickým plicním onemocněním nebo po prodělaném plicním onemocněním zhodnotí možnost jednostranné plicní ventilace. Před každou operací je nutné provést jícnové echokardiografické (TEE) vyšetření k odhalení srdečního trombu a další srdeční patologie. Doporučujeme provedení TEE krátce před operací. Možné je také provést před operací transtorakální echokardiografii a TEE provést na operačním sále po uvedení do celkové anestezie. Koronarografie není nutná u mladších nemocných. V případě pochybností je možné provést zátěžový test (ergometrii). Chronická antikoagulační terapie je přerušena 3 dny před operací. Antikoagulace nízkomolekulárním heparinem pokračuje až do operace.

### Technika operace a pooperační strategie léčby

Celou operaci lze rozdělit do 4 hlavních fází: 1. přístup k srdci, 2. preparace srdečních sínů, 3. zavedení ablačního nástroje, 4. vlastní ablace.

#### Přístup k srdci

V průběhu operace je nemocný ventilován pomocí biluminální endotracheální kany-

ly. Operace začíná z pravostranného přístupu. Nemocný je v poloze na zádech a pravý hemitorax je pomocí nafukovací podložky o 15–30° rotován vlevo. Po dokončení pravostranného přístupu je podložka desuflována a hrudník uveden do horizontální polohy. K přístupu do pravé pleurální dutiny používáme 3 pracovní porty. Porty jsou do pleurální dutiny zavedeny v místech, které odpovídají rovnostrannému trojúhelníku. 11 mm port pro optiku zavádíme v 5. mezižebří ve střední axilární čáře, 5 mm port ve 4. mezižebří v přední axilární čáře a 11 mm port v 6. mezižebří v přední axilární čáře. Vlevo zavádíme porty více dorzálně, tedy v úrovni zadní a střední axilární čáry (obrázek 1, 2). Kolaps plic je v průběhu operace usnadněn kontinuální insulací CO<sub>2</sub> do pleurální dutiny. Intrapleurální tlak nepřevyšuje 8–10 mmHg.

### Preparace sinus obliquus a transversus

Přístup k srdci je dokončen incizí perikardu. Vpravo provádíme incizi přibližně 1–2 cm nad bráničním nervem, a to od horní duté žíly až k bránici, vlevo pod bráničním nervem. K usnadnění následné preparace a zavedení nástroje k ablaci je zadní část perikardu pomocí stehů, vyvedených skrz hrudní stěnu, otažena dorzálně. Pomocí „grasperu“ a endoskopického sání preparujeme vstup do sinus obliquus mezi pravostrannou dolní plicní žílou a dolní dutou žílou (obrázek 3). Obdobně získáváme přístup do sinus transversus. Opatrnou preparací tukové tkáně v trojúhelníku mezi pravostrannou plicní tepnou, horní dutou žílou a pravou síní se dostáváme do sinus transversus, kde je vidět ouško levé síně.

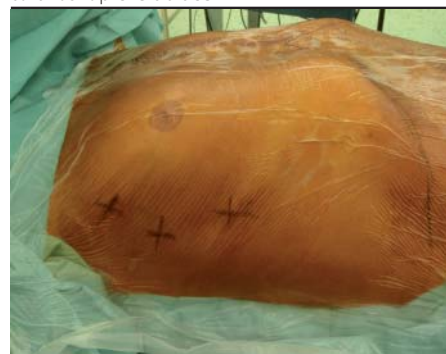
### Zavedení ablačního nástroje

K usnadnění zavedení ablačních kleští okolo plicních žil používáme dva speciální zavaděče. Jeden je zaveden do sinus transversus a druhý do sinus obliquus. Zavaděče jsou podvlečeny pod srdcem a po dokončení levostranného přístupu jsou vyvedeny před hrudní stěnu vlevo. Za pomoci zavaděčů jsou branže ablačních kleští zavedeny okolo plicních žil.

### Ablace – „box-lesion“

Pomocí kleští Gemini-s (Medtronic, Inc., Minneapolis, USA) provádíme bipolární radiofrekvenční ablací s kontinuálním proplachem nejdříve vlevo (obrázek 4, 5) a následně i vpravo. Obvykle na každé straně provedeme 5–6 ablací, vždy v mírně odlišné poloze kleští. Vzhledem ke tvaru kleští dochází po dokončení oboustranné ablace ke vzniku tzv. box-lesion – úplné

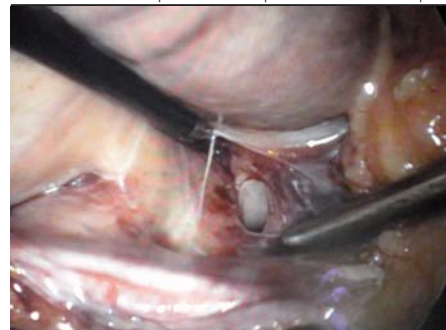
**Obrázek 1.** Poloha nemocného během torakoskopické ablace



**Obrázek 2.** Poloha nemocného během torakoskopické ablace a zavedené trokary do pravé pleurální dutiny



**Obrázek 3.** Preparace vstupu do sinus obliquus



izolaci zadní stěny levé síně včetně pravostranných i levostranných plicních žil. Po dokončení oboustranné ablace otestujeme vzniklý převodní blok pomocí systému Detect (Medtronic, Inc., Minneapolis, USA). Stimulací na povrchu plicních žil postupným zvyšováním stimulačního prahu sledujeme na EKG přítomnost, či nepřítomnost, převodního bloku a izolaci plicních žil s částí levé síně srdeční. Při nepřítomnosti bloku pokračujeme s ablací až do vzniku bloku.

Během operace je možné provést z levostranného přístupu uzávěr či resekcí ouška levé síně. Na naší klinice jsme provedli uzávěr ouška levé síně pomocí stapleru bez nože. Operace je

**Obrázek 4.** Ablací kleště Gemini-s (Medtronic, Inc., Minneapolis, USA) se zaváděči



**Obrázek 5.** Levostranná ablace



**Obrázek 6.** Operační rány 1. pooperační den a hrudní drén



dokončena zavedením hrudních drénů a suturovaním ran (obrázek 6).

### Pooperační léčba

V časném pooperačním období je zahájena intravenózní a později perorální antiarytmická terapie. Lékem první volby je amiodaron. Současně je zahájena antikoagulační terapie nízkomolekulárním heparinem a postupně dochází k přechodu na léčbu warfarinem. Ambulantní kontroly následují po 1, 3, 6 a 12 měsících. Při každé kontrole je vyhodnocen záznam 24 hod. EKG Holteru a symptomatologie nemocného. Při trvání sinusového rytmu po 3 měsících dochází k vysazení antiarytmika, po dalších 3–6 měsících při trvání sinusového rytmu antikoagulační terapie.

### Vlastní zkušenosti a výsledky

Program torakoskopických ablací byl na Kardiokirurgické klinice v Hradci Králové za-

hájén v květnu 2009. V období květen–říjen 2009 bylo odoperováno celkem 8 nemocných (7 mužů, 1 žena) průměrného věku  $57 \pm 11$  let. Dva nemocní měli anamnézu cévní mozkové příhody. U žádného nemocného nebyla zjištěna závažná chlopenní vada. Průměrná hodnota ejekční frakce levé komory byla  $58,0 \pm 8,4\%$ . Velikost levé srdeční síně byla  $43,1 \pm 4,2$  mm. Hodnota BMI se pohybovala od 24,9 do 41,7 (průměrná hodnota 30,7). Předoperačně bylo 6/8 (75 %) nemocných na antikoagulační terapii warfarinem, 2/8 (25 %) pacientů na antiagregační terapii. Předoperační antiarytmická terapie zahrnovala propafenon (37,5 %) a amiodaron (12,5 %). Tři nemocní užívali betablokátor (37,5 %).

Šest nemocných (75 %) mělo paroxysmální fibrilaci síní a dva pacienti (25 %) perzistentní formu fibrilace síní. Z celkového počtu nemocných dva pacienti (25 %) prodělali v minulosti perkutánní katetrizační ablaci. Střední délka trvání fibrilace síní před operací byla 57 měsíců (8–240 měsíců). Jeden nemocný měl anamnézu perikarditidy v roce 1965. U tohoto nemocného jsme peroperačně našli četné perikardiální srůsty. Operace byla přesto úspěšně dokončena. Jednomu nemocnému jsme současně s ablací provedli uzavření ouška levé síně pomocí endoskopického stapleru (EZ-45 No-Knife, Ethicon Endosurgery, Cincinnati, OH). Jednalo se o nemocného po embolizaci cévní mozkové příhody s přítomností cévní malformace v oblasti žaludku a kontraindikací léčby warfarinem. V pooperačním období byl nemocný zajištěn nízkomolekulárním heparinem.

Průměrná délka operace byla  $160 \pm 23,5$  minut, délka pooperační intubace  $5,6 \pm 3,1$  hodin. Délka pobytu na jednotce intenzivní péče byla  $25,5 \pm 9,4$  hodin. Žádnému nemocnému nebylo nutné během hospitalizace podat krevní deriváty. Průměrná délka pooperační hospitalizace byla  $6,9 \pm 2,8$  dnů. V časném pooperačním období bylo všem nemocným podáváno nitrožilně antiarytmikum, obvykle amiodaron. V průběhu hospitalizace pak byla nasazena chronická perorální antiarytmická terapie včetně antikoagulační léčby Warfarinem.

Průběh hospitalizace byl u všech nemocných bez závažných komplikací. U dvou nemocných byla pooperačně provedena nekomplikovaná punkce pleurálního výpotku.

Na konci operace měli všichni nemocní sinusový rytmus. Při propuštění z nemocnice byl u 2/8 (25 %) pacientů zaznamenán paroxysmus fibrilace síní. Jednalo se o nemocné s perzistentní fibrilací síní, jeden z nich byl navíc po dvojnásobné neúspěšné katetrové ablací.

Tříměsíční sledování bylo dosaženo u 8/8 (100 %) nemocných. Trvání sinusového rytmu, potvrzeno 24 hodinovým EKG Holterovým vyšetřením, bylo zaznamenáno u 6/8 (75 %) nemocných. U jednoho nemocného přetrvávaly paroxysmy fibrilace síní, u druhého nemocného síňová tachykardie. V obou případech se jednalo o nemocné s perzistentní fibrilací síní. Po 3 měsících užívalo 5/8 (62,5 %) nemocných amiodaron a 2/8 (25 %) pacientů propafenon. Ve stejném období probíhala antikoagulační terapie warfarinem u 7/8 (87,5 %) nemocných. Jeden nemocný 1/8 (12,5 %), s kontraindikací léčby warfarinem, užíval nízkomolekulární heparin.

### Diskuze

Výběr optimální terapie fibrilace síní je pro lékaře stále velkým problémem. První volbu v léčbě FIS představuje již po mnoho let terapie farmakologická. Nedostatečný efekt antiarytmické terapie a vážné nežádoucí účinky vedly k hledání jiných metod léčby FIS.

První pokusy o chirurgickou léčbu FIS provedli Williams, et al. (6) v roce 1980 a v roce 1985 Guiraudon, et al. (7). Přelomem v chirurgické léčbě FIS je však práce J. L. Coxe z 80. let 20. století. Princip této metody spočívá v přerušení mnohočetných síňových reentry okruhů vytvořením chirurgických incizí v obou síních. Vytvořením „bludiště, labyrint“ dal této metodě anglický název „maze procedure“. Díky více než 90 % dlouhodobé účinnosti po 5 letech se „maze“ operace v modifikaci Cox-Maze III stala zlatým standardem chirurgické léčby FIS (8). Metoda, která spočívá v incizích a suturách srdečních síní, však pro svoji náročnost nenašla široké uplatnění.

Technologický pokrok posledních let umožnil tvorbu linií převodního bloku, které nahrazují chirurgické incize, pomocí alternativních zdrojů energie. Postupně také docházelo ke zjednodušení vytvářených linií v srdečních síních. Výsledkem bylo zkrácení délky operace a snížení rizika krvácení. Nejčastěji používanými energiemi je radiofrekvenční energie, kryoablace, mikrovlnná, laserová nebo ultrazvuková energie. Dnes se tyto technologie používají běžně v terapii FIS při současném výkonu na srdečních chlopních. Nejčastěji jako přidružený výkon při operacích na mitrální chlopni. Výkon je prováděn ze sternotomie a probíhá v mimotělním oběhu a v srdeční zástavě.

Poznatky o úloze plicních žil při vzniku paroxysmální FIS, které prvně publikoval Haissaguerre et al. v roce 1998, přispěly k vývoji perkutánní elektrické izolace plicních

žil (9). Došlo tak k odklonu v chirurgické léčbě FIS u nemocných bez strukturálního postižení srdce. Perkutánní ablace se tak postupně stala základní invazivní metodou v léčbě FIS. Jedná se o metodu miniinvazivní s malým počtem nežádoucích účinků a komplikací. Vyskytují se přibližně u 4 % nemocných. Především se jedná o srdeční tamponádu (1,3 %), pseudoaneuryzma femorální tepny (0,9 %), stenózu plicních žil (0,1 %), trombembolické komplikace (0,4 %) a atrieozofageální píštěl (pod 0,2 %) (10, 11).

Limitací katetrizační metody může být dosažení transmurality ablační léze. Limitace katetrizační ablace vedly k vývoji miniinvazivního, chirurgického přístupu k léčbě FIS. Vzhledem k tomu, že operace probíhá pod přímou optickou kontrolou, dochází k aplikaci použité ablační energie pouze na povrch srdce. Minimalizuje se tak možnost vzniku atrieozofageální píštěle. Také vznik stenóz plicních žil je minimální, neboť dochází k ablací v oblasti stěny levé síně. Většina dnes používaných technologií využívá bipolární mechanismus tvorby ablačních lézí, kterým se lépe docílí vznik transmuralní léze, než je tomu při použití monopolární ablaci (12). Dalším mechanismem používaným při radiofrekvenční ablací k dosažení transmurality je kontinuální irigace. Usnadní se tak proudění energie a průnik tepla hlouběji do tkáně (13). Výhodou mininvazivní chirurgické ablaci je zachování celistvosti hrudního koše bez nutnosti otevření hrudní kosti, snížení pooperační bolestivosti v ráně, snížení rizika ranných komplikací, kratší délka hospitalizace a samozřejmě lepší kosmetický efekt v porovnání s Cox-Maze III operací. Bipolární technika ablaci a optická kontrola pak vedou k vytvoření transmuralní léze v určeném místě. Z torakoskopického přístupu lze za jistých okolností provést i uzávěr nebo resekci ouška levé srdeční síně (14, 15). Některé práce s úspěchem popisují možnost torakoskopické ablaci gangliového plexu v oblasti ústí plicních žil (16, 17).

Nevýhodou torakoskopického přístupu, v porovnání s katetrizačním přístupem, je celková anestezie během výkonu s nutnou intubací. Otázkou je dále možnost opakování výkonu nebo peroperační detekce místa vzniku fibrilace síní.

Rozlišujeme dva typy miniinvazivních operací. Tzv. mikromaze technika a video-asistovaná pravostranná a levostranná torakoskopická izolace plicních žil. Mikromaze technika spočívá ve vytvoření izolační léze kolem všech ústí plicních žil. Označuje se taky jako „box-lesion“ technika. Celá operace je provedena z torakoscopic-

kého přístupu nebo pomocí robotické asistence. První práce využívaly k ablací mikrovlnnou energii (18). Výkon byl prováděn z jednostranného nebo oboustranného přístupu. Ačkoliv se jednalo o relativně snadnou metodu, dlouhodobé výsledky nebyly uspokojivé. Pruitt et al. (19) publikovali ve své práci nekonstantní tvorbu transmuralní léze a horší dlouhodobé výsledky. Trvání sinusového rytmu po 24–36 měsících pozorovali pouze u 30,3 % nemocných.

Druhý typ operace představuje videoasistovaná torakoskopická levostranná a pravostranná izolace plicních žil (20). Výkon je prováděn buď z oboustranné malé torakotomie, nebo ještě méně invazivněji přes porty. K vytvoření ablačních lézí ve stěně levé síně v místě, kde ústí plicní žíly, se používají speciální bipolární kleště. Obvykle využívají radiofrekvenční energii.

Na Kardiochirurgické klinice v Hradci Králové provádíme ablací torakoskopickým přístupem metodou „box-lesion“. K ablací využíváme radiofrekvenční energii s kontinuální irigací. Technika box-lesion spočívá ve vytvoření izolační linie kolem všech ústí plicních žil s izolací části zadní stěny levé síně. Box-lesion je výkon jednodušší, než samotná izolace plicních žil. Především zavedení ablačního nástroje okolo plicních žil je podle mnoha autorů nejrizikovější fází operace, a je spojena s nejčastější komplikací, kterou je krvácení. Bagge et al. (16) uvádí 6 % výskyt krvácivých komplikací. Pruitt et al. (19) na souboru 100 pacientů popisuje pouze 2 % výskyt krvácivých komplikací u operace typu „box-lesion“. Box-lesion nejvíce napodobuje původní linie Cox-Maze III operace, kde velká incize obkružuje ústí všech čtyř plicních žil. Odizolováním části zadní stěny levé síně dochází k izolaci některých „spouštěčů“, které jsou umístěny mimo plicní žíly a k redukci množství tkáně levé síně nutné k udržení fibrilace síní. Voeller et al. (21) porovnává pooperační výsledky u nemocných po klasické Cox-Maze IV operaci a výkonu doplněném o „box-lesion“. Incidence časných pooperačních síňových tachyarytmií byla vyšší u nemocných, kde nebyla provedena „box-lesion“ (71 % vs. 37 %,  $p < 0,001$ ). Ve skupině „box-lesion“ byl sinusový rytmus po 3 měsících zachován v 96 % (vs. 85 %,  $p < 0,028$ ).

V současné době neexistuje metaanalytická studie, která by podrobněji informovala o výsledcích torakoskopické ablaci FIS. Problémem porovnání výsledků jednotlivých studií je nejednotnost v použité ablační energii, v konfiguraci ablačních linií nebo v chirurgickém přístupu (torakoskopie verus minitorakotomie).

Limitací většiny publikovaných prací je malý soubor nemocných (maximálně desítky nemocných) a krátká doba sledování (obvykle 3–6 měsíců). Edgerton et al. (17) na souboru 74 nemocných léčených pomocí bipolární radiofrekvenční ablace plicních žil s ablací gangliového plexu uvádí 83,7% úspěšnost obnovení sinusového rytmu po 6 měsících u nemocných s paroxysmální FIS. Bipolární radiofrekvenční ablaci plicních žil ve své práci využívá Wolf et al. (14), který uvádí 91,3% úspěšnost po 3 měsících. Wudel et al. (15) pomocí radiofrekvenční ablace uvádí 91% úspěšnost na konci sledovaného období 18 měsíců.

Limitací této práce je malý soubor nemocných a krátká doba sledování. Cílem práce je především seznámit čtenáře s novým typem srdeční operace.

## Závěr

Torakoskopická ablace je podle mnoha autorů, a také dle našeho názoru, bezpečná a efektivní metoda v léčbě některých forem FIS. Především u nemocných s paroxysmální FIS dosahuje velmi dobrých krátkodobých výsledků. Spojením ablace typu „box-lesion“ s vytvořením dalších lézí v levé nebo pravé síni a ablací gangliového plexu lze očekávat další zlepšení výsledků především u chronických forem FIS.

## Literatura

1. Laníková M, Pudil R. Fibrilace síní – nová guidelines soustředila pozornost na cévní mozkovou příhodu. *Interv Akut Kardiolog* 2007; 6: 97–101.
2. Dries DL, Exner DV, Gersh BJ, Domanski MJ, Waclawiw MA, Stevenson LW. Atrial fibrillation is associated with an increased risk for mortality and heart failure progression in patients with asymptomatic and symptomatic left ventricular systo-

lic dysfunction: a retrospective analysis of the SOLVD trials. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 695–703.

3. Lin HJ, Wolf PA, Benjamin EJ, Belanger AJ, D'Agostino RB. Newly diagnosed atrial fibrillation and acute stroke: the Framingham Study. *Stroke* 1995; 26: 1527–1530.

4. Bulková V, Fiala M, Chovančík J, Wichterle D, Čihák R, Branny M, Linhart A, Gladkij I, Kautzner J. Analýza nákladů na léčbu u pacientů s fibrilací síní v České republice. *Cor Vasa* 2008; 50: 23–27.

5. Saltman AE, Rosenthal LS, Francalancia NA, Lahey SJ. A completely endoscopic approach to microwave ablation for atrial fibrillation. *Heart Surg Forum* 2003; 6: E38–E41.

6. Williams JM, Ungerleider RM, Lofland GK, Cox JL. Left atrial isolation. A new technique for the treatment of supraventricular arrhythmias. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80: 373–380.

7. Guiraudon GM, Campbell CS, Jones DL, et al. Combined sino-atrial node – atrioventricular node isolation: a surgical alternative to His bundle ablation in patients with atrial fibrillation. *Circulation* 1985; 72(suppl III): III-220.

8. Cox JL. The surgical treatment of atrial fibrillation: IV. Surgical technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 101: 584–592.

9. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, Garrigue S, Le Mouroux A, Le Métayer P, Clémenty J. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998; 339: 659–666.

10. Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, Kim YH, Klein G, Natale A, Packer D, Skanes A, Ambroggi F, Biganzoli E. Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010; 3: 32–38.

11. Dagres N, Hindricks G, Kottkamp H, Sommer P, Gaspar T, Bode K, Arya A, Husser D, Rallidis LS, Kremastinos DT, Piorowski C. Complications of atrial fibrillation ablation in high-volume centres in 1,000 procedures: Still cause for concern? *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009; 20: 1014–1019.

12. Bugge E, Nicholson IA, Thomas SP. Comparison of bipolar and unipolar radiofrequency ablation in an in vivo experimental model. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 28: 76–82.

13. Melby SJ, Gaynor SL, Lubahn JG, Lee AM, Rahgozar P, Caruthers SD, Williams TA, Schuessler RB, Damiano RJ. Efficacy and safety of right and left atrial ablations on the beating heart with irrigated bipolar radiofrequency energy: A long-term animal study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 132: 853–860.

14. Wolf RK, Schneeberger EW, Osterday R, Miller D, Merrill W, Flege JB, Gillinov M. Video-assisted bilateral vein isolation and

left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130: 797–802.

15. Wudel JH, Chaudhuri P, Hiller JJ. Video-assisted epicardial ablation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation: extended follow up. *Ann Thorac Surg* 2008; 85: 34–38.

16. Bagge L, Blomstrom P, Nilsson L, Einarsson GM, Jidéus L, Blomstrom-Lundqvist C. Epicardial off-pump pulmonary vein isolation and vagal denervation improve long-term outcome and quality of life in patient with atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 137: 1265–1271.

17. Edgerton JR, Edgerton ZJ, Weaver T, Reed K, Prince S, Herbert MA, Mack MJ. Minimally invasive pulmonary vein isolation and partial autonomic denervation for surgical treatment of atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2008; 86: 35–39.

18. Pruitt JC, Lazzara RR, Dworkin GH, Badhwar V, Kuma C, Ebra G. Totally endoscopic ablation of lone atrial fibrillation: initial clinical experience. *Ann Thorac Surg* 2006; 81: 1325–1331.

19. Pruitt JC, Lazzara RR, Ebra G. Minimally invasive surgical ablation of atrial fibrillation: the thoracoscopic box lesion approach. *J Interv Card Electrophysiol* 2007; 20: 83–87.

20. Sagbas E, Akpinar B, Sanisoglu I, Caynak B, Tamtekin B, Oral K, Onan B. Video-assisted bilateral epicardial pulmonary vein isolation for the treatment of lone atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: 1724–1730.

21. Voeller RK, Bailey MS, Zierer A, Lall SC, Sakamoto S, Aubuchon K, Lawton JS, Moazami N, Huddleston CB, Munfakh NA, Moon MR, Schuessler RB, Damiano RJ. Isolating the entire posterior left atrium improves surgical outcomes after the Cox maze procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 135: 870–877.

Článek přijat redakcí: 14. 5. 2010

Článek přijat po přepracování: 21. 6. 2010

Článek přijat k publikaci: 23. 6. 2010

---

**MUDr. Marek Pojar, Ph.D.**

Kardiologická klinika, FN HK

Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

marek.pojar@centrum.cz

---