

Dlouhodobé výsledky katetrizační ablační léčby u supraventrikulárních tachyarytmií

P. Pařízek, L. Hamaň, H. Dostálová, J. Duda, J. Popelka

I. interní klinika Lékařské fakulty UK a FN Hradec Králové, přednosta prof. MUDr. Jan Vojáček, DrSc., FESC, FACC

Souhrn: Cíl: Cílem sdělení je prezentace dosavadních výsledků a zkušeností s léčbou supraventrikulárních tachyarytmií katetrizační radiofrekvenční ablací (KA). *Pacienti a metodika:* Do souboru byli zařazeni všichni nemocní ($n = 1\,485$), u kterých jsme v letech 1996–2009 provedli celkem 1 627 KA pro supraventrikulární tachyarytmii. Jednalo se o nemocné s paroxysmální atrioventrikulární nodální reentry tachykardií (AVNRT): $n = 772$, 484 žen, průměrný věk $50,3 \pm 16,4$ let; atrioventrikulární reentry tachykardií na podkladě přítomnosti akcesorní síňokomorové spojky (AVRT): $n = 312$, 145 žen, průměrný věk $40,1 \pm 14,9$ let; flutterem síní I. typu (FIS): $n = 391$, 96 žen, průměrný věk $61,6 \pm 11$ let; a se síniovou tachykardií (ST): $n = 64$, 35 žen, makroreentry ST v 31 případech, ektopická ST v 33 případech, průměrný věk $53,6 \pm 14,2$ let. U 54 nemocných byla provedena KA u více než jednoho typu tachyarytmie. *Výsledky:* Bezprostřední úspěšnost katetrizační ablace byla 98,7% u AVNRT, 94,6% u AVRT, 97,7% u FIS a 81,3% u ST. U 22 nemocných (1,4%) došlo v souvislosti s výkonem ke vzniku závažné komplikace. Počet reabací pro recidivu arytmie se pohyboval mezi 1,8 a 12,5%. V 88 případech byl proveden opakovaný výkon, po kterém byla dosažena celková úspěšnost mezi 89 a 99% v závislosti na typu tachyarytmie. V průběhu dlouhodobého ambulantního sledování po KA (1 014 nemocných; průměrná délka sledování 73 ± 38 měsíců) zemřelo 23 nemocných, nejčastější příčinou úmrtí bylo maligní onemocnění (v 9 případech). *Závěr:* Naše dlouhodobé zkušenosti s katetrizační radiofrekvenční ablací v léčbě nemocných se supraventrikulárními tachyarytmiemi potvrdily vysokou úspěšnost a bezpečnost této terapeutické metody.

Klíčová slova: radiofrekvenční ablace – supraventrikulární tachyarytmie – atrioventrikulární nodální reentry tachykardie – atrioventrikulární reentry tachykardie – flutter síní – síniová tachykardie

Long-term outcome of catheter ablation therapy of supraventricular tachyarrhythmias

Summary: *Aim:* The aim of the article is presentation of our results and experiences with radiofrequency catheter ablation (CA) in the therapy of supraventricular tachyarrhythmias. *Patients and methods:* From 1996 to 2009, 1 485 patients underwent CA (total procedure number – 1 627). The group consist of 772 patients with paroxysmal atrioventricular nodal reentry tachycardia (AVNRT): 484 women, mean age 50.3 ± 16.4 years; 312 patients with atrioventricular reentry tachycardia (AVRT): 145 women, mean age 40.1 ± 14.9 years; 391 patients with typical atrial flutter (AF): 96 women, mean age 61.6 ± 11 years; and 64 patients with atrial tachycardia (AT): 35 women, mean age 53.6 ± 14.2 years, focal AT 33, macroreentrant AT 31. CA was performed for more than one type of arrhythmia in 54 patients. *Results:* Acute ablation success was achieved in 98.7% of patients with AVNRT, 94.6% of patients with AVRT, 97.7% of patients with AF, and 81.3% of patients with AT. Serious procedure complications occurred in 22 patients (1.4%). The recurrence rate was 1.8–12.5%. 88 patients underwent successful reablation procedure. Long-term ablation success was achieved in 89–99% of patients depending on the different type of arrhythmia. During the long-term follow-up (mean 73 ± 38 months) died 23 patients, the most common cause of death was malignancy (9 patients). *Conclusion:* Our long-term experience and good results documented high success rate and safety of radiofrequency catheter ablation in the therapy of patients with supraventricular tachyarrhythmias.

Key words: radiofrequency ablation – supraventricular tachyarrhythmia – atrioventricular nodal reentry tachycardia – atrioventricular reentry tachycardia – typical atrial flutter – atrial tachycardia

Úvod

Supraventrikulární tachyarytmie představují heterogenní skupinu poruch srdečního rytmu, v jejichž mechanismu se výlučně nebo částečně uplatňuje svalovina srdečních síní a/nebo sinoatriální či atrioventrikulární (AV) uzel [1]. V závislosti na mechanismu arytmie a funkci AV převodu se supraventrikulární tachyarytmie většinou projevují rychlou, pravidelnou či nepravidelnou srdeční frekvencí. Pokroky v klinické elektrofyziologii přinesly zá-

sadní poznatky pro pochopení vzniku a udržení těchto arytmí a umožnily i jejich podrobnější klasifikaci. V praxi rozlišujeme 2 hlavní mechanismy vzniku supraventrikulárních tachyarytmií. Nejběžnějším je reentry mechanismus, který představuje poruchu vedení elektrického vzruchu doprovázenou opakovanou nevyhasínající aktivací určité oblasti myokardu. Druhým mechanismem je porucha vzniku elektrického impulzu u fokálních (ložiskových) tachyarytmií.

Pro léčbu supraventrikulárních tachyarytmií lze v současné době použít buď antiarytmika, nebo katetrizační ablací. Antiarytmická léčba je do značné míry empirická a ne vždy podložena randomizovanými studiemi. Dlouhodobá účinnost antiarytmik dosahuje maximálně 50–70%, navíc může být podávání antiarytmik doprovázeno řadou vedlejších nežádoucích účinků včetně proarytmického. Katetrizační ablace spočívá v aplikaci energie, která vede ke vzniku nekrózy v ur-

čité oblasti srdce zodpovědné za vznik a udržování tachyarytmie. V současné době se provádějí ablační výkony kuraativního charakteru, které na zkušených elektrofyziologických pracovištích dosahují u všech monomorfních supraventrikulárních tachyarytmií téměř absolutní úspěšnosti. Stejně jako ostatní kardiologické invazivní výkony jsou katetrizační ablace doprovázeny rizikem vzniku komplikací, které mohou být i život ohrožující, ale naštěstí jsou velmi vzácné [2,3].

Cílem sdělení je prezentace dosavadních zkušeností a výsledků léčby supraventrikulárních tachyarytmií pomocí katetrizační radiofrekvenční ablace.

Soubor a metodika

Ve FN v Hradci Králové byla od roku 1996 do konce roku 2009 provedena katetrizační radiofrekvenční ablace (KA) pro některý z níže uvedených typů supraventrikulární tachyarytmie celkem u 1 485 konsekutivních nemocných. Do prospektivní studie byli zařazeni všichni nemocní s atrioventrikulární nodální reentry tachykardií (AVNRT), atrioventrikulární reentry tachykardií na podkladě přítomnosti akcesorní síňokomorové spojky (AVRT), flutterem síní I. typu (FIS) a síňovou tachykardií (ST). Do souboru nebyli zařazeni nemocní, kteří měli KA provedenou pro fibrilaci síní či pro levosíňovou tachykardii/flutter.

Elektrofyziologické vyšetření srdce a katetrizační radiofrekvenční ablace

Všichni nemocní podepsali informovaný souhlas s invazivním elektrofyziologickým vyšetřením srdce (EFV) a následnou KA. Nemocní podstoupili zákrok nalačno a s vysazenou antiarytmickou léčbou. Kontinuálně byla monitorována tepová frekvence, krevní tlak (neinvazivním způsobem) a oxygenace.

Nejčastěji cestou pravé femorální žíly byly punkční Seldingerovou metodou zavedeny 3–4 multipolární elektrodové katetry, které byly za skiasko-

pické a elektrokardiografické kontroly umístěny do standardních pozic podle typu tachyarytmie.

Povrchové a intrakardiální EKG bylo kontinuálně snímáno záznamovým a vyhodnocovacím počítačovým systémem. EFV bylo provedeno obvyklým protokolem. Po identifikaci typu tachykardie byla KA provedena u AVNRT v oblasti pomalé atrioventrikulární nodální dráhy, u AVRT v místě akcesorní spojky, u FIS na kavotrikuspidálním istmu a u ST buď v místě ektopické aktivity, nebo v kritické oblasti reentry okruhu. Ablace levostranných akcesorních spojek byla u většiny nemocných provedena retrográdním přístupem přes femorální tepnu, transseptální přístup byl použit ve 33 případech. U 35 nemocných bylo využito elektroanatomické mapování (Carto systém, na pracovišti od roku 2003) – v 8 případech u reablace flutteru síní, v 1 případě u reablace akcesorní spojky a ve zbývajících případech šlo o primoablaci či reablaci síňové tachykardie. Výkon byl ukončen minimálně třicet minut po poslední aplikaci radiofrekvenční energie. Za bezprostředně úspěšnou byla považována KA, po které svědčily elektrofyziologické nálezy pro jednoznačné odstranění arytmogenního substrátu a/nebo supraventrikulární tachyarytmie nebyla vyvolatelná. Cílovým momentem KA u FIS bylo dosažení kompletní bidekční blokády vedení kavotrikuspidálním istmem.

Během KA v levostranných srdečních oddílech byl podáván bolusově i.v. heparin.

Bezprostředně po výkonu byla nemocným přiložena tlaková bandáž třísla na dobu 6 hod (resp. u punkce tepny na 24 hod), nasazen nízkomolekulární heparin s.c. v jedné denní dávce dle hmotnosti (podáván po 2–3 dny) a Anopyrin 200 mg denně (na dobu 1 měsíce). Pokud byli před výkonem nemocní antikoagulačně léčeni (zejména nemocní s chronickým FIS), po výkonu byla antikoagulační léčba ponechána na minimální dobu 4 týdnů.

Nemocní byli propuštěni bez antiarytmické terapie po kontrolním EKG obvykle 1. nebo 2. den po výkonu.

Ambulantní sledování

Po propuštění byli nemocní ambulantně vyšetřeni (včetně kontrolního EKG) jeden, resp. 6 měsíců po výkonu a dále sledováni v ročních intervalech (buď formou ambulantní kontroly, nebo telefonického či písemného kontaktu). Za dlouhodobě úspěšnou byla považována KA, po které nebyla dokumentována recidiva řešené tachykardie. U zemřelých nemocných jsme zjišťovali příčinu úmrtí.

Výsledky

Základní klinické charakteristiky souboru, který tvořilo celkem 1 485 nemocných, uvádí tab. 1. U nemocných s AVRT byl v 196 případech přítomen obraz preexcitace, skrytá akcesorní spojka byla prokázána u 113 nemocných a u 3 nemocných spojka Mahaimova typu. Skupina nemocných se ST zahrnovala 31 makroreentry a 33 fokálních tachykardií. U 54 nemocných byla během 1 výkonu provedena KA

Tab. 1. Základní charakteristiky souboru (n = 1 485).

	AVNRT	AVRT	FIS	ST
počet nemocných	772	312	391	64
ženy (%)	484 (63)	145 (46)	96 (25)	35 (55)
průměrný věk ± SD (rozmezí) v letech	50,3 ± 16,4 (15–87)	40,1 ± 14,9 (16–77)	61,6 ± 11 (19–85)	53,6 ± 14,2 (17–77)
celkový počet KA	787	338	427	75

AVNRT – atrioventrikulární nodální reentry tachykardie, AVRT – atrioventrikulární reentry tachykardie, FIS – flutter síní I. typu, ST – síňová tachykardie, SD – směrodatná odchylka, KA – katetrizační radiofrekvenční ablace

Tab. 2. Katetrizační ablace u kombinace arytmií (n = 54).

Arytmie	Počet
AVNRT + FIS	14
AVNRT + AVRT	16
AVNRT + ST	2
makroreentry ST + ektopická ST	1
FIS + AVRT	1
FIS + makroreentry ST	16
FIS + ektopická ST	4

AVNRT – atrioventrikulární nodální reentry tachykardie, AVRT – atrioventrikulární reentry tachykardie, FIS – flutter síní I. typu, ST – síňová tachykardie

Tab. 3. Parametry a výsledky katetrizační radiofrekvenční ablace a dlouhodobého sledování.

	AVNRT	AVRT	FIS	ST
čas výkonu (min)	138 ± 54	173 ± 78	119 ± 59	143 ± 79
čas skiaskopie (min)	13 ± 12	27 ± 24	17 ± 15	23 ± 20
počet aplikací; medián	1–62; 5	1–84; 7	1–74; 14	1–43; 11
bezprostřední úspěšnost (1. výkon)	98,7 %	94,6 %	97,7 %	81,3 %
reablace pro recidivu arytmie	14 (1,8 %)	16 (5,1 %)	34 (8,7 %)	8 (12,5 %)
reablace pro neúspěšný výkon	1 (0,1 %)	10 (3,2 %)	2 (0,5 %)	3 (4,7 %)
pozdní klinický efekt ablace	3 (0,4 %)	2 (0,6 %)	0	2 (3,1 %)
průměrná délka sledování (měsíce) a počet nemocných (%)	74 ± 38 538 (70)	81 ± 38 230 (74)	63 ± 33 203 (52)	64 ± 38 43 (67)
celková úspěšnost	99,4 %	98,7 %	98,4 %	89,1 %

AVNRT – atrioventrikulární nodální reentry tachykardie, AVRT – atrioventrikulární reentry tachykardie, FIS – flutter síní I. typu, ST – síňová tachykardie

Tab. 4. Výskyt komplikací.

	AVNRT	AVRT	FIS	ST	Celkem
Komplikace málo závažné – celkem	6 (0,8 %)	8 (2,4 %)	10 (2,3 %)	1 (1,3 %)	25 (1,5 %)
• hematoma s nutností transfuze	1	2	1	0	4
• pseudoaneuryzma konzervativní léčba	1	4	3	1	9
• arterio-venózní píštěl konzervativní léčba	4	2	6	0	12
Komplikace závažné – celkem	10 (1,3 %)	9 (2,7 %)	3 (0,7 %)	0 (0 %)	22 (1,4 %)
• atrioventrikulární blokáda	5	1	0	0	6
• plicní embolizace	1	1	1	0	3
• tamponáda	0	1	0	0	1
• plicní embolizace + tamponáda + KPR	0	1	0	0	1
• trombóza/trombus	3	1	1	0	5
• TIA	0	1	0	0	1
• cévní komplikace chirurgická léčba	1	3	1	0	5
Komplikace celkem	16 (2 %)	17 (5 %)	13 (3 %)	1 (1,3 %)	47 (2,9 %)

AVNRT – atrioventrikulární nodální reentry tachykardie, AVRT – atrioventrikulární reentry tachykardie, FIS – flutter síní I. typu, ST – síňová tachykardie, KPR – kardiopulmonální resuscitace, TIA – tranzitorní ischemická mozková příhoda

u 2 typů tachyarytmií (tab. 2). Parametry a výsledky KA u uvedených typů supraventrikulárních tachykardií včetně dlouhodobého sledování ukazuje tab. 3. Celkový výskyt komplikací KA byl 2,9%, komplikace u jednotlivých typů tachykardií jsou uvedeny v tab. 4. Žádný nemocný v souvislosti s provedeným výkonem nezemřel ani neměl trvalé následky po komplikaci výkonu (kromě 4 nemocných s implantací kardiostimulátoru). V průběhu dlouhodobého ambulantního sledování po KA zemřelo 23 nemocných, příčiny úmrtí zobrazuje tab. 5.

Diskuze

AVNRT je nejčastější paroxysmální supraventrikulární tachykardií a její výskyt je výrazně vyšší u žen. V našem

souboru představovala tato arytmie indikaci KA u 48 % všech provedených výkonů, přičemž ženy tvořily 63%. Odborná literatura uvádí u AVNRT úspěšnost KA v 96–100 % a výskyt recidiv v 1–7 % případů. Jako nejzávažnější komplikace je popisován vznik AV blokády II. nebo III. stupně, a to u 0,4–1 % pacientů [4–8]. Naše výsledky jsou tedy plně srovnatelné s publikovanými daty – dosáhli jsme bezprostřední úspěšnosti u 98,7 % pacientů, reablace byla provedena u 1,8 % případů pro recidivu arytmie, celková úspěšnost včetně reablací byla 99,4%. KA byla doprovázena 10 (1,3 %) závažnými komplikacemi, u 5 (0,6 %) nemocných došlo ke vzniku AV blokády (ve 4 případech vznikla kompletní AV blokáda v průběhu výkonu, 1krát s odstupem

Tab. 5. Příčiny úmrtí (n = 23).

Příčina	Počet (%)
maligní onemocnění	9 (39 %)
srdeční selhání	4 (18 %)
respirační selhání	2 (9 %)
náhlá srdeční smrt	1 (4 %)
nehoda	1 (4 %)
diabetes mellitus s komplikacemi	1 (4 %)
náhlá příhoda břišní	1 (4 %)
nezjištěno	4 (18 %)

několika dnů po výkonu). Jedné nemocné s náhradním junkčním rytmem o uspokojivé frekvenci jsme museli kardiostimulátor explantovat pro nesnášenlivost cizího materiálu.

Další skupinu tvořili nemocní s akcesorní AV spojkou. V souladu s literár-

ními údaji byla u našeho souboru příčinou paroxysmů AVRT skrytá akcesorní spojka v 36 % případů, ostatní nemocní měli na EKG obraz preexcitace. Podle výsledků studií a několika prospektivních registrů je úspěšnost KA u prvního výkonu kolem 95 % a výskyt recidiv ve 4–12 % [4,5,9–12]. V našem souboru jsme dosáhli prvním výkonem úspěchu v 94,6 %, celková úspěšnost po reablacích byla 98,7 %. Incidence komplikací je v literatuře popisována do 5 %, přičemž mortalita v důsledku výkonu se pohybovala od 0 do 0,2 % [4,5,9,10,13]. Ke vzniku AV blokády dochází do 1 % případů a obdobně je tomu i u srdeční tamponády. Evidovali jsme jednu přechodnou AV blokádu, která doprovázela KA v parahisální oblasti, ale v dalším sledování si vzhledem k normálnímu AV převodu nevyžádala implantaci kardiostimulátoru. Ve srovnání s ostatními typy arytmií jsme u našich pacientů s AVRT zaznamenali nejvyšší celkový výskyt komplikací (5 %), přičemž závažné komplikace tvořily 2,7 %. Při podrobnějším pohledu je zřejmé, že vyšší výskyt komplikací je způsoben především cévními komplikacemi v třísle, na kterých se jistě může podílet punkce tepny i žíly v jednom třísle. U skupiny 33 nemocných s transseptálním přístupem jsme žádnou lokální komplikaci v třísle nezaznamenali.

Úspěšnost KA u flutteru síní závislém na kavotrikuspidálním istmu je uváděna mezi 90 a 100 %, výskyt recidivy arytmií se pohybuje mezi 5 a 8 % [14–19]. Určitým problémem po KA je výskyt fibrilace síní, který je dán především častější přítomností strukturálního poškození srdce u těchto nemocných. U flutteru síní jsme dosáhli celkové úspěšnosti v 98,4 %, recidivu arytmií jsme prokázali u 8,7 % případů. Výskyt fibrilace síní jsme v dlouhodobém sledování nehodnotili. Zaznamenali jsme 13 komplikací (3 %), z nich pouze 3 závažné.

Výsledky KA u fokálních či makroreentry síňových tachykardií ukazují úspěšnost mezi 80 a 90 % [20,21].

V našem souboru nemocných, kde byly fokální a makroreentry síňové tachykardie zastoupeny prakticky rovnoměrně, jsme dosáhli úspěšnosti v 89 %. U této skupiny pacientů jsme zaznamenali nejvyšší výskyt recidiv arytmií (12,5 %).

Je pochopitelné, že výsledky KA jsou ovlivněny nejen typem řešené tachyarytmie, ale i zkušenostmi na pracovišti. V našem souboru byli prospektivně a konsekutivně sledováni všichni nemocní od okamžiku zavedení této terapeutické metody na našem pracovišti, prezentované výsledky u všech typů tachyarytmií tudíž zahrnují i učební křivky 2 lékařů, kteří provedli naprostou většinu výkonů.

Za hlavní limitaci předložených výsledků považujeme to, že v rámci dlouhodobého (nad 12 měsíců) ambulantního sledování po KA se podařilo získat údaje pouze od 68 % všech nemocných a evidence recidiv arytmií se opírala o anamnestické údaje a záchyt arytmií na EKG. Na druhou stranu předpokládáme, že by nemocní s recidivou obtížili naše pracoviště kontaktovali.

Závěr

Naše mnohaleté zkušenosti s využíváním katetrizační radiofrekvenční ablace v léčbě supraventrikulárních tachykardií potvrdily vysokou úspěšnost této léčebné metody (nad 90 %), nízký výskyt závažných komplikací (do 3 %) a malý počet recidiv arytmií (1,6–12 %). Katetrizační radiofrekvenční ablaci u supraventrikulárních tachykardií považujeme v případě souhlasu nemocného za léčbu první volby.

Literatura

1. Fiala M. Doporučené postupy pro diagnostiku a léčbu supraventrikulárních tachyarytmií. *Cor Vasa* 2005; 47 (9 Suppl): 18–39.
2. Nakagawa H, Jackman WM. Catheter ablation of paroxysmal supraventricular tachycardia. *Circulation* 2007; 116: 2465–2478.
3. Spector P, Reynolds MR, Calkins H et al. Meta-analysis of ablation of atrial flutter and supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 2009; 104: 671–677.

4. Calkins H, Yong P, Miller JM et al. Atakr Multicenter Investigators Group. Catheter ablation of accessory pathways, atrioventricular nodal reentrant tachycardia, and the atrioventricular junction: final results of a prospective, multicenter clinical trial. *Circulation* 1999; 99: 262–270.

5. Scheinman MM, Juany S. The 1998 NASPE prospective catheter ablation registry. *Pacing Clin Electrophysiol* 2000; 23: 1020–1028.

6. Clague JR, Dagres N, Kottkamp H et al. Targeting the slow pathway for atrioventricular nodal reentrant tachycardia: initial results and long-term follow-up in 379 consecutive patients. *Eur Heart J* 2001; 22: 82–88.

7. Morady F. Catheter ablation of supraventricular arrhythmias: state of the art. *Pacing Clin Electrophysiol* 2004; 27: 125–141.

8. Staňková Y, Müllerová J, Stárek Z et al. Katetrová ablace atrioventrikulární nodální reentry tachykardie (neinvazivní možnosti diagnostiky, okamžité a jednoleté výsledky sledování skupiny 40 nemocných s provedenou radiofrekvenční ablací v roce 2002). *Vnitř Lék* 2005; 51: 539–547.

9. Hindricks G. The Multicentre European Radiofrequency Survey (MEFRS): complications of radiofrequency catheter ablation of arrhythmias. The Multicentre European Radiofrequency Survey (MEFRS) investigators of the Working Group on Arrhythmias of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 1993; 14: 1644–1653.

10. Scheinman MM. NASPE survey on catheter ablation. *Pacing Clin Electrophysiol* 1995; 18: 1474–1478.

11. Heinc P, Fiala M, Lukl J. Elektrofyziologické parametry určující úspěšnost radiofrekvenční ablace atrioventrikulárních reentry tachykardií. *Vnitř Lék* 2001; 47: 343–347.

12. Fiala M, Heinc P, Bulava A et al. Léčba síňokomorových přídatných drah katetrovou ablací: analýza bezprostředních a dlouhodobých výsledků v období po ukončení učební fáze. *Vnitř Lék* 2003; 49: 37–44.

13. Fiala M, Heinc P, Lukl J. Radiofrekvenční katetrová ablace levostranných skrytých přídatných drah. Bezprostřední a dlouhodobé výsledky při transaortálním přístupu. *Vnitř Lék* 2000; 46: 92–95.

14. Tai CT, Chen SA, Chiang CE et al. Long-term outcome of radiofrequency catheter ablation for typical atrial flutter: Risk prediction of recurrent arrhythmias. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998; 9: 115–121.

15. Fiala M, Heinc P, Lukl J. Hodnocení cílového momentu radiofrekvenční lineární

léze na subeustachovském můstku a jeho vztah k léčbě flutteru a fibrilace síní. Akutní a dlouhodobé výsledky u 90 pacientů. Vnitř Lék 2002; 48: 202–209.

16. Kottkamp H, Hügl B, Krauss B et al. Electromagnetic versus fluoroscopic mapping of the inferior isthmus for ablation of typical atrial flutter: a prospective randomized study. Circulation 2000; 102: 2082–2086.

17. Hindricks G, Willems S, Kautzner J et al. EuroFlutter Investigators. Effect of electroanatomically guided versus conventional catheter ablation of typical atrial

flutter on the fluoroscopy time and resource use: a prospective randomized multicenter study. J Cardiovasc Electrophysiol 2009; 20: 734–740.

18. Stárek Z, Zaoral L, Leinveber P et al. Je možné vyléčit typický flutter síní radiofrekvenční ablací do jedné hodiny? Vnitř Lék 2006; 52: 132–136.

19. Kautzner J. Katetrizační ablace – metoda 1. volby v léčbě flutteru síní – editorial. Vnitř Lék 2006; 52: 107–109.

20. Hsieh MH, Chen SA. Catheter ablation of focal AT. In: Zipes DP, Haissaguerre M (eds). Catheter ablation of arrhythmias.

Armonk, NY: Futura Publishing Co., Inc., 2002: 185–204.

21. Anguera I, Brugada J, Roba M et al. Outcomes after radiofrequency catheter ablation of atrial tachycardia. Am J Cardiol 2001; 87: 886–890.

MUDr. Petr Pařízek, Ph.D.

www.fnhk.cz

e-mail: parizek@fnhk.cz

Doručeno do redakce: 20. 1. 2011

Přijato po recenzi: 1. 3. 2011

www.csgh.info