

Je možné vyléčit typický flutter síní radiofrekvenční ablací do jedné hodiny?

Z. Stárek¹, L. Zaoral¹, P. Leinveber¹, L. Haman², Z. Csanádi³, D. Heřman⁴ za řešitele registru EASTHER

¹I. interní kardiologická klinika Lékařské fakulty MU a FN u sv. Anny, Brno, přednosta prof. MUDr. Jiří Vítovec, CSc., FESC

²I. interní klinika Lékařské fakulty UK a FN, Hradec Králové, přednosta prof. MUDr. Jan Vojáček, DrSc., FESC

³Kardiologické centrum Lékařské fakulty Univerzity, Szeged, Maďarsko, přednosta prof. MUDr. Miklós Csanády

⁴III. interní kardiologická klinika 3. lékařské fakulty UK a FN Královské Vinohrady, Praha, přednosta prof. MUDr. Petr Widimský, DrSc., FESC

Souhrn: Úvod: Radiofrekvenční ablace (RFA) typického flutteru síní vyžaduje vytvoření kontinuální transmuralní ablační linie v oblasti kavotrikuspidálního istmu vedoucí k vytvoření obousměrné blokády istmu. Chlazené katétrůry urychlují dosažení blokády istmu vytvářením větších a hlubších radiofrekvenčních lézí. *Cíl práce:* Posoudit bezpečnost a efektivitu použití chlazených katétrů (Thermocool) při RFA flutteru síní v malých a středních centrech střední a východní Evropy (Easter Registr). *Soubor a metody:* Do registru bylo v období duben roku 2002 – únor roku 2003 zařazeno celkem 133 po sobě jdoucích pacientů s typickým flutterem síní řešeným RFA (81,1 % mužů, věk $59,0 \pm 10,4$, rozmezí 30–81 let). Průměrná doba trvání flutteru byla $31,0 \pm 53,6$ měsíců, rozmezí 1–403 měsíce; přidružená fibrilace síní zaznamenána ve 42,9 %. RF energie byla aplikována v energii kontrolovaném modu, nastavená energie byla 40–50 W a průměrný průtok chladicího roztoku byl 19 ml/min. *Výsledky:* Bidirekcionální blokády istmu bylo dosaženo v 93,1 %. Průměrný počet ablací u jednoho vyšetření byl $12,0 \pm 7,0$ (rozmezí 2–40). Průměrná dodaná energie se pohybovala mezi minimem $36,1 \pm 15,1$ W a maximem $45,3 \pm 13,0$ W, průměrná dosažená teplota kolísala mezi $39,0 \pm 3,4$ °C a $45,4 \pm 4,0$ °C. Průměrný celkový čas byl $100,1 \pm 42,7$ min (rozmezí 20–280 min) a průměrný fluoroskopický čas byl $15,8 \pm 9,6$ min (rozmezí 4–45 min). Průměrná doba výkonu byla ve francouzském TC registru $46,4 \pm 33,6$ min a skiaskopický čas $10,0 \pm 6,8$ min. V tomto registru byl celkový čas v centrální Evropě $96,1 \pm 40,9$ min a skia-čas $15,0 \pm 8,9$ min, ve východní Evropě pak $120,3 \pm 51,2$ min, a skia-čas $20,4 \pm 11,9$ min. Dvakrát došlo k nežádoucímu účinku – silné bolesti na hrudi v průběhu RFA. Výsledky jsou v souladu s publikovanými literárními údaji. *Závěr:* RFA s použitím chlazených katétrů je vysoce efektivní a bezpečnou metodou pro léčbu typického flutteru síní, urychluje dosažení bidirekcionální blokády kavotrikuspidálního istmu. V erudovaném centru ve Francii byla většina výkonů již v roce 2002 dokončena do jedné hodiny, doba výkonu se v našem sledování prodlužovala směrem na východ. Průměrná doba zákroku kratší než 1 hodinu je reálná při rozšiřování RFA chlazenými katétrůry jako léčby první volby po dosažení dostatečného počtu výkonů i v centrech střední a východní Evropy.

Klíčová slova: typický flutter síní – radiofrekvenční ablace – katétr s chlazeným hrotem

Can we cure atrial flutter with radiofrequency ablation in an hour?

Summary: *Background:* Radiofrequency ablation of common atrial flutter requires the creation of a complete transmural ablation line across cavotricuspid region to achieve bidirectional conduction block. Irrigated tip catheters facilitate rapid achievement of this block by creation larger and deeper lesions. The EASTHER registry was organized to collect data about the efficacy of the procedure in small and middle volume centres in Central and Eastern Europe, all using THERMOCOOL® catheter technology. *Methods:* Easter is a prospective registry (April 2002–February 2003). 133 consecutive patients (81.1 % male, age 59.0 ± 10.4 years, range 30–81 years) with common atrial flutter were enrolled. Coincidence with atypical flutter was observed in 2.7 %. Patients had a history of flutter of 31.0 ± 53.6 month (range 1–403) and concomitant atrial fibrillation was observed in 42.9 %. Structural heart disease was present in 38.9 %. Amount of re-ablated cases was 14 %. RF energy was applied during 60 sec in power-controlled mode at a setting between 40 to 50 W with an average flow rate of 19.0 ml/min. *Results:* Acute success rate defined as bi-directional block was achieved in 93.1 %, although 94.7 % of cases were assessed successful by the treating electrophysiologist. Average number of RF applications was 12.0 ± 7.0 (range 2–40) per procedure. Average delivered power varied between a minimum of 36.1 ± 15.1 W till a maximum of 45.3 ± 13.0 W, while the average maximum temperature observed at the same time was varied between 39.0 ± 3.4 °C and 45.4 ± 4.0 °C. Total procedure time was 100.1 ± 42.7 min (range 20–280 min) and fluoroscopy time was 15.8 ± 9.6 min (range 4–45 min). In comparable French TC registry Average total and fluoroscopy time were 46.4 ± 33.6 min, and 10.0 ± 6.8 min resp. In the Middle European centres total and fluoroscopy time was 96.1 ± 40.9 min, and 15.0 ± 8.9 min resp. In centres from Eastern Europe it was 120.3 ± 51.2 min, and 20.4 ± 11.9 min resp. Two adverse events were reported. Both patients had strong chest pain during ablation. These results are comparable with the literature data published. *Conclusions:* Irrigated tip catheters are effective and safe in ablation of common atrial flutter. This technology helps to accelerate and facilitate achievement of bi-directional isthmus block. Most of procedures were terminated to one hour in experienced centers in France as early as 2002. Procedures not exceeding one hour are feasible in case of spreading this method as method of first choice with gaining of experiences in centres of Middle and Eastern Europe.

Key words: common atrial flutter – radiofrequency ablation – irrigated tip catheter

Úvod

Typický flutter síní je velmi častá a klinicky závažná arytmie. Prevalence typického flutteru síní kolísá mezi 0,7 a 1,2 % všech hospitalizovaných pacientů [1].

V 80. a 90. letech 20. století byl prokázán makroreentry mechanismus arytmie kroužící po definované dráze kolem pravé síně s kritickou oblastí pomalého vedení mezi trikuspidálním anulem a dolní dutou žílou v místech tzv. kavotrikuspidálního istmu [2,3].

Vzhledem k refrakternosti arytmie na farmakoterapii [4] a pouze dočasnému efektu elektrických intervencí, jako je elektrická kardioverze či síniový overdriving [5], je dnes jedinou účinnou a zároveň i kurativní metodou radiofrekvenční ablace.

Přerušení vedení oblastí kavotrikuspidálního istmu vytvořením nevodivé lineární ablační léze vede k přerušení reentry okruhu a u velkého procenta pacientů k trvalému vyléčení [6]. Tento výkon je v současné době běžně prováděn na řadě pracovišť s vysokou úspěšností [7]. Pro dlouhodobou úspěšnost je nejdůležitějším parametrem dosažení obousměrné blokády istmu [8]. Vzhledem ke značné anatomické variabilitě istmu [9] je někdy dosažení transmuralní linie nutné k blokádě istmu velmi obtížné [10]. Chlazení hrotu katétru brání přehřátí tkáně v místě ablace a vzniku koagula, a tím umožňuje dodání většího množství radiofrekvenční energie do tkáně s následným vznikem větší a hlubší léze. Katétr s chlazeným hrotem byly úspěšně použity např. při ablací akcesorních drah rezistentních na standardní ablací [11] a byly s úspěchem použity i při ablací typických flutterů síní [12].

K ověření efektivity bezpečnosti radiofrekvenční ablace kavotrikuspidálního istmu pomocí katétrů s chlazeným hrotem byl v roce 2001 vytvořen francouzský registr [13] prokazující vysokou účinnost a bezpečnost těchto katétrů.

Tab. 1. Počet center a pacientů v zemích střední a východní Evropy.

	Počet center	Počet zařazených pacientů
Česká republika	3	90
Maďarsko	1	19
Rusko	4	18
Slovinsko	1	4
Polsko	1	2
Celkem	10	133

Tab. 2. Charakteristika sledovaného souboru.

Věk	59 ± 11 let (30–81)
Pohlaví mužské	81 %
Typ flutteru	127krát typický flutter, 6krát atypický flutter síní (non isthmus dependentní flutter)
Anamnéza flutteru	31 ± 53,6 měsíců (1–403)
Fibrilace síní v anamnéze	57 (42,9 %)
Organické postižení srdce	51 (38,9 %)
Předchozí léčba – elektrická kardioverze	43 (32,3 %)
Předchozí léčba – antiarytmika	120 (90,2 %)
Předchozí léčba – radiofrekvenční ablace	18 (13,5 %)
Pořadí ablace – první ablace	114 (85,7 %)
Pořadí ablace – první reablace	17 (12,8 %)
Pořadí ablace – druhá reablace	2 (1,5 %)
Sinusový rytmus před ablací	38,3 %

Tab. 3. Parametry ablace.

	Parametry ablace
Aplikovaná energie	min. 36,1 ± 15,1 W max. 45,3 ± 13 W (5–89)
Dosažená teplota	min. 39,0 ± 3,4 °C max. 45,4 ± 4,0 °C (28–60)

Registr EASTHER byl vytvořen v letech 2002–2003 za účelem sledování efektivity a bezpečnosti použití katétrů s chlazeným hrotem při radiofrekvenční ablací kavotrikuspidálního istmu u pacientů s typickým flutterem síní, a to ve středních a menších elektrofyzilogických centrech střední a východní Evropy.

Metodika

Soubor pacientů

Do studie bylo zařazeno celkem 133 pacientů s typickým flutterem

síní indikovaných k ablací kavotrikuspidálního istmu. Do sledované skupiny byli zařazeni jak pacienti jdoucí k primární ablací, tak pacienti jdoucí k reablaci. Ve 127 případech se jednalo o typický (counterclockwise, proti směru hodinových ručiček kroužící) flutter, v 6 případech o vzácnější atypický (clockwise, po směru hodinových ručiček kroužící) flutter síní. Do sledování byli zařazováni po sobě jdoucí pacienti léčení pomocí radiofrekvenční ablace v deseti elektrofyzilogických centrech zemí střední a východní Evropy.

Elektrofyzilogické testování

U všech pacientů byl zaveden diagnostický 10polární katétr do koronárního sinu, 20polární Halo katétr do pravé síně a ablační katétr. Zavedení bylo provedeno v lokální anestezii cestou vena femoralis l. dx. a vena subclavia l. sin. pod RTG kontrolou.

U pacientů s běžícím flutterem síní bylo ověřeno typické šíření aktivace kolem pravé síně se zónou prodlouženého vedení v oblasti trikuspidálního istmu. Testování entrainmentu nebylo prováděno.

U pacientů se sinusovým rytmem při elektrofyziologickém vyšetření bylo prokázáno vedení kavotrikuspidálním istmem sledováním šíření vzruchu po pravé síni při aktivaci laterální a septální části dolní síně při stimulaci distálními elektrodami Halo katétru (Halo 1,2) resp. proximálního koronárního sinu (CS elektrody 9,10). Stejná metoda byla použita při stanovení neprůchodnosti kavotrikuspidálního istmu po RFA.

Radiofrekvenční ablace

U všech pacientů byla vytvořena lineární radiofrekvenční léze pomocí jednotlivých navazujících bodových radiofrekvenčních lézí mezi trikuspidálním anulem a dolní dutou žílou.

U pacientů se sinusovým rytmem byla celá procedura prováděna při stimulaci laterální dolní síně 100/min. Po vytvoření souvislé linie bylo provedeno testování k ověření blokady istmu. V případě průchodnosti istmu bylo pokračováno v mapování a aplikování radiofrekvenční energie s opakovaným testováním blokady istmu.

U pacientů s běžícím flutterem byla vytvářena lineární léze, dokud nebylo dosaženo přerušení flutteru. Poté byla výše uvedenou metodou ověřena průchodnost istmu a eventuálně pokračováno v aplikacích radiofrekvenční energie až do dosažení obousměrné blokady či ukončení výkonu.

Elektivní ukončení výkonu bylo ponecháno na úvaze operátora. Cel-

Tab. 4. Akutní úspěšnost, počet aplikací radiofrekvenční (RF) energie, celkový a skiaskopický čas.

Akutní úspěšnost	125 (94,7 %)
Počet aplikací RF energie	12,0 ± 7,0 (2–40)
Celkový čas	100,1 ± 42,7 min (20–280)
Skiaskopický čas	15,8 ± 9,6 min

Tab. 5. Výskyt arytmii v časném období po RFA pro typický flutter síní.

	Arytmie po ablaci
Fibrilace síní	24
Non isthmus dependentní flutter síní	3
Síňová tachykardie	2
AVNRT*	1
Syndrom chorého uzlu	1

*AVNRT – atrioventrikulární nodální reentry tachykardie

kový čas výkonu zahrnoval i čekací dobu před kontrolním testováním, která byla individuální pro každé centrum.

Radiofrekvenční energie byla aplikována v tepelně kontrolovaném režimu. U všech pacientů byly použity katetry s chlazeným hrotem Thermocool F firmy Biosense Webster. Doporučené nastavení generátoru radiofrekvenční energie, které vycházelo ze zkušeností pracoviště v Bordeaux [12], bylo následující: teplota 50 °C a výkon 50 W. Parametry ablace jsou uvedeny v tab. 3. Zde je uváděna maximální dosažená teplota 60 °C, což bylo zřejmě způsobeno chybným nastavením generátoru RF energie. Délka každé aplikace byla 60 sec a průtok chladicího média (standardní fyziologický roztok) byl průměrně 20,5 ± 1,8 ml/min.

Předablační a poablační péče

Pacienti s běžícím flutterem síní měli nasazenu antikoagulační terapii warfarinem s dosažením účinné hladiny k prevenci tromboembolických komplikací po dobu minimálně 4 týdnů. U pacientů s paroxysmálním flutterem přicházejících se sinusovým rytmem byla tolerována antiagregační terapie. Warfarinizovaní pacienti

byli před výkonem převedeni na antikoagulační terapii subkutánně aplikovanými nízkomolekulárními hepariny (LWMH) podávanými v preventivních dávkách. U těchto pacientů byla po ablaci nastavena zpět antikoagulační terapie warfarinem dle platných doporučených postupů.

Pacienti byli před ablací fyzikálně vyšetřeni, kontinuálně monitorováni a po ablaci měli provedeno echokardiografické vyšetření k vyloučení perikardiálního výpotku.

Výsledky

Tab. 4 ukazuje výsledky radiofrekvenční ablace u pacientů léčených pomocí katétrů s chlazeným hrotem.

U žádného pacienta nebyla zaznamenána závažná komplikace. Nevyskytl se perikardiální výpotek, mozková příhoda a u žádného pacienta nebyly zaznamenány známky koronární insuficience, a to ani u pacientů se známou ischemickou chorobou srdeční. Pouze ve dvou případech byl hlášen nežádoucí účinek ablace. V těchto případech se jednalo o intenzivní bolest na hrudi v průběhu aplikace RF energie.

Jednotlivé arytmie zaznamenané po radiofrekvenční ablaci kavotri-

Tab. 6. Vliv „learning efektu“ na celkový a skiaskopický čas RFA.

	První třetina pacientů (n = 25)	Druhá třetina pacientů (n = 24)	Třetí třetina pacientů (n = 24)
Celkový čas	112,6 ± 36,6	88,2 ± 38,5	80,7 ± 36,2
Skiaskopický čas	80,7 ± 36,2	13,0 ± 8,6	10,7 ± 4,6

Tab. 7. Vliv geografické polohy centra na celkový a skiaskopický čas RFA.

	French TC registry (n = 150)	Centrální Evropa (n = 115)	Východní Evropa (n = 18)
Čas výkonu	46,4 ± 33,6	96,1 ± 40,9	120,3 ± 51,2
Skiaskopický čas	10,0 ± 6,8	15,0 ± 8,9	20,4 ± 11,9

kuspidálního istmu jsou vyčísleny v tab. 5.

Tab. 6 ukazuje „learning efekt“ znamenáný v průběhu registru. V tabulce vidíme výsledky pacientů ze dvou největších zúčastněných center (celkem 73 pacientů). V jednotlivých sloupcích můžeme porovnat celkový a skiaskopický čas pacientů řešených v první, druhé a třetí třetině registru. Všechny výsledky v řádcích se liší signifikantně ($p < 0,05$).

Tab. 7 zachycuje tzv. geografický efekt zjištěný během sledování výsledků ablací v registru EASTHER. V jednotlivých sloupcích tabulky můžeme porovnat výsledky francouzského registru radiofrekvenčních ablací typického flutteru síní pomocí katétrů s chlazeným hrotem [13] předneseným na Cardiotrim 2002 v Nice a výsledky center zemí střední a východní Evropy zapojených do registru EASTHER. Je dobře vidět narůstání celkového času výkonu a skiaskopického času v závislosti na geografické lokalizaci jednotlivých elektrofyzilogických center. Signifikantní nárůst na hladině významnosti $p < 0,05$ je vidět ve směru ze západu na východ Evropy.

Diskuse

Nemožnost dosáhnout obousměrné blokády istmu vedla k hledání účinnějších možností ablace. Pouhé zvětšení množství dodávané energie situ-

aci neřeší. S narůstáním dodávané energie dochází v místě kontaktu hrotu katétru s tkání k nárůstu teploty a po dosažení 100 °C dojde k nárůstu impedance s následnou tvorbou trombu a koagula. Množství dodané energie, a tím i velikost léze, je tím limitováno. Toto omezení vedlo ke zkoumání možností, jak dodat do tkáně větší množství proudu, a tím vytvořit větší lézi.

Jednou z možností je prodloužení, 8 mm dlouhý hrot ablačního katétru s větší plochou a lepším ochlazováním krevním prouděním. Tyto katétrů byly testovány i při ablací typického flutteru síní, kde usnadňovaly a urychlovaly vytvoření obousměrné blokády [14]. Z ekonomického hlediska jsou dobrou alternativou při ablací typického flutteru síní, neboť jsou levnější a nevyžadují použití pumpy.

Druhou možností je aktivní chlazení hrotu katétru. Chlazením hrotu katétru umožníme při zachování přiměřené teploty v oblasti hrotu katétru dodání většího množství energie s vytvořením větší léze.

Použití katétrů s chlazeným hrotem při ablací arytmií rezistentních na ablací konvenčním katétrem bylo poprvé publikováno v roce 1998 [11].

Výsledky našeho registru potvrdily a rozšířily výsledky předchozích výzkumů. K ablací typického flutteru rezistentního na konvenční RFA po-

užili katétrů s chlazeným hrotem poprvé Jais et al v roce 1998 [10]. Tentýž autor publikoval i randomizovanou studii srovnávající ablací konvenčními a chlazenými katétrů [12], ve které prokázal, že RFA chlazenými katétrů významně zkracuje trvání výkonu, skiaskopický čas i počet RFA. Podobné srovnání s použitím katétrů s odlišným systémem chlazení publikovali Atiga et al s podobnými výsledky [15]. Francouzští autoři publikovali registr ablací kavotrikuspidálního istmu podobný našemu registru v roce 2002 [13].

V souladu s výsledky výše uvedených prací jsme zaznamenali srovnatelnou akutní úspěšnost, počet aplikací radiofrekvenční energie a přijatelně dlouhý celkový i skiaskopický čas nutný k dosažení bidirekcionální blokády istmu.

Celkové výsledky byly ve skutečnosti ještě lepší, neboť po vyloučení efektu learning curve na podskupině pacientů ze dvou největších center (jak je uvedeno v tab. 6) bylo zaznamenáno další zkrácení celkového i skiaskopického času výkonu.

Důležitou informací přinášenou naší prací je fakt, že výsledky zjištěné ve špičkových evropských a amerických centrech lze extrapolovat i na menší centra zemí střední Evropy.

Důležitým sledovaným parametrem je bezpečnost. V celém registru nebyla zaznamenána žádná závažná

komplikace a jediným nežádoucím účinkem byla intenzivní bolest na hrudi během ablace. I tyto výsledky korespondují s výsledky předchozích studií [12,13,15].

Zajímavým vedlejším nálezem našeho registru je tzv. geografický efekt – statisticky významné prodloužení celkového a skiaskopického času při srovnání center ze západní, střední a východní Evropy. Tento náleží s jistě souvisí s malým množstvím provedených výkonů ve východoevropských centrech a s tím souvisejícími zkušenostmi vyšetřujícího personálu. I přes tuto skutečnost ani u pacientů z center zemí východní Evropy nebyla hlášena komplikace radiofrekvenční ablaci.

Závěr

Radiofrekvenční ablaci typického flutteru síní pomocí katétrů s chlazeným hrotem je metoda vysoce účinná a zároveň bezpečná. Použití katétrů s chlazeným hrotem usnadňuje a urychluje dosažení bidirekcionální blokády istmu při ablací typického flutteru síní. V erudovaném centru ve Francii byla většina výkonů již v roce 2002 dokončena do jedné hodiny, doba výkonu se v našem registru prodlužovala směrem na východ. Zákrok kratší než 1 hodinu je reálný při rozšiřování metody jako léčby první volby po dosažení dostatečného počtu výkonů i v centrech střední a východní Evropy. Aby toho mohlo být dosaženo, musí mít k této metodě první volby přístup co nejvíce nemocných, kteří by měli být

odesíláni do našich center již při prvním kontaktu lékaře diagnostikujícího typický flutter síní. Na závěr zbývá připomenout, že i když celkový čas výkonu je důležitým parametrem, na prvním místě je co nejvyšší úspěšnost a minimální počet komplikací.

Literatura

1. Bellet S. Clinical Disorders of the Heart Beat. Philadelphia, Pa: Lea & Febiger 1963: 144–145.
2. Nakagawa H, Lazzara R, Khastgir T et al. Role of the tricuspid annulus and the Eustachian valve/ridge on atrial flutter. *Circulation* 1996; 94: 407–424.
3. Olshansky B, Okumura K, Hess PG et al. Demonstration of an area of slow conduction in human atrial flutter. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16: 1639–1648.
4. Heinc P, Lukl J, Fiala M et al. Zahájení antiarytmické léčby – bezpečnost a možnosti. Hospitalizační versus ambulantní zahájení. *Kardiolog Rev* 2001; 3: 150–154.
5. Novák M, Mullerová J. Supraventrikulární tachyarytmie. In: Špinar J, Vítovec J. Ischemická choroba srdeční. Praha: Grada Publishing 2003: 203–212.
6. Cosio FG, Lopez-Gil M, Giocolea A et al. Radiofrequency ablation of the inferior vena cava-tricuspid valve isthmus in common atrial flutter. *Am J Cardiol* 1993; 71: 705–709.
7. Fischer B, Jad's P, Shah DC et al. Radiofrequency catheter ablation of common atrial flutter in 200 patients. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996; 7: 1225–1233.
8. 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: 115–129.
9. Cabrera JA, Sanchez-Quintana D, Ho SY et al. The architecture of the atrial

musculature between the orifice of the inferior caval vein and the tricuspid valve: The anatomy of the isthmus. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998; 9: 1186–1195.

10. Jad's P, Had'ssaguerre M, Shah DC et al. Successful irrigated tip catheter ablation of atrial flutter resistant to conventional radiofrequency ablation. *Circulation* 1998; 98: 835–838.

11. Yamane T, Jais P, Shah DC Efficacy and Safety of an Irrigated-Tip Catheter for the Ablation of Accessory Pathways Resistant to Conventional Radiofrequency Ablation. *Circulation* 2000; 102: 2565–2568.

12. Jad's P, Shah DC, Had'ssaguerre M et al. Prospective randomized comparison of irrigated-tip versus conventional-tip catheters for ablation of common flutter. *Circulation* 2000; 101: 772–777.

13. Defaye P, Lagrange P, Mariottini CI et al. Ablation of atrial flutter: Use of irrigated tip catheters. Oral abstract presentation, *Cardiostim* 2002, Nice, France.

14. Kasai A, Anselem F, Teo WS et al. Comparison of effectiveness of an 8-mm versus 4-mm tip electrode catheter for radiofrequency ablation of typical atrial flutter. *Am J Cardiol* 2000; 86: 1029–1032.

15. Atiga WL, Worley SJ et al. Prospective randomized comparison of cooled radiofrequency versus standard radiofrequency energy for ablation of typical atrial flutter. *PACE* 2002; 25: 1172–1178.

MUDr. Zdeněk Stárek

www.fnusa.cz

e-mail: starekzdenek@hotmail.com

Doručeno do redakce: 18. 7. 2005

Přijato po recenzi: 22. 11. 2005