

Katetrová ablace atrioventrikulárních přídatných drah v éře ablační léčby komplexních arytmií: měnící se perspektiva pro nastupující generaci elektrofysiologů

M. Fiala, J. Chovančík, D. Wojnarová, H. Szymeczek, J. Pindor, V. Bulková, R. Neuwirth, O. Jiravský, D. Vavřík, Š. Krawiec, J. Januška
Oddělení kardiologie Nemocnice Podlesí, a. s., Třinec, přednosta prim. MUDr. Marian Branny

Souhrn: *Úvod:* Katetrová ablace atrioventrikulárních přídatných drah je v současnosti rutinní léčebnou metodou. Její perspektivy se však v éře ablační léčby komplexních arytmií mění. Cílem práce bylo zhodnocení efektivity ablace přídatných drah v průběhu posledních 9 let na jednom pracovišti. *Metodika:* Katetrová ablace přídatných drah byla od února roku 2002 do června roku 2011 provedena u 247 pacientů (100 žen, 42 ± 16 let). Cílem výkonu byla eliminace vedení přídatných drah v obou směrech. *Výsledky:* První ablace byla bezprostředně úspěšná u 228 (92 %) pacientů. Vedení přídatných drah se nepodařilo zcela odstranit u 19 (8 %) pacientů a k pozdější recidivě vedení přídatných drah došlo u dalších 7 (3 %) pacientů. Opakovaná ablace byla provedena u 20 (8 %) pacientů, u 2 pacientů byla provedena ještě 3. úspěšná ablace. Ve výsledku tak byla přídatná dráha trvale odstraněna u 238 (96 %) pacientů. Selhání ablace bylo v 6 (67 %) z 9 případů spojeno s rizikovou lokalizací přídatných drah v blízkosti atrioventrikulárního převodního systému. Podle zkušenosti vyšetřujících A, B, C, D byla efektivita prvního výkonu/celková efektivita po opakovaných výkonech 97 %/99 %, 90 %/96 %, 87 %/87 %, resp. 91 %/91 % (srovnání efektivity prvního výkonu, respektive opakovaných výkonů Kruskal-Wallis ANOVA testem: $p = 0,19$; resp. 0,05). *Závěr:* Úspěšnost ablace přídatných drah přesahuje 95 % a neúspěch je převážně spojen s lokalizací přídatných drah v blízkosti atrioventrikulárního převodního systému. Individuální zkušenost vyšetřujícího byla spojena s rozdílem mezi vysokou a téměř absolutní efektivitou ablace.

Klíčová slova: katetrová ablace – přídatná dráha – výsledky

Catheter ablation of atrio-ventricular accessory pathways in the era of ablation therapy of complex arrhythmias: a changing perspective for oncoming generation of electrophysiologists

Summary: *Introduction:* Catheter ablation of atrio-ventricular accessory pathways has become a routine treatment method. However, its perspective has been changing in the era of ablation of complex arrhythmias. This study was aimed at evaluating accessory pathways ablation efficacy within the last nine years at one center. *Methods:* From February 2002 to June 2011, catheter ablation of accessory pathways was performed in 247 patients (100 females, 42 ± 16 years). Elimination of accessory pathways conduction in both directions was the procedure endpoint. *Results:* Immediate accessory pathways conduction elimination at the first ablation was achieved in 228 (92%) patients. Ablation failed to eliminate accessory pathways conduction in 19 (8%) patients, or accessory pathways conduction subsequently recurred in another 7 (3%) patients. Repeat ablation was completed in 20 (8%) patients, 2 patients underwent a third ablation procedure. In total, accessory pathway was permanently eliminated in 238 (96%) patients. Ablation failure was connected with a risky position in the vicinity of atrio-ventricular conduction system in 6 (67 %) out of 9 patients. By the individual A, B, C, D operators' experience, efficacy of the first procedure/total efficacy, was 97%/99%, 90%/96%, 87%/87%, and 91%/91%, respectively (comparison of inter-operator efficacy of the first and repeat ablation by Kruskal-Wallis ANOVA test: $p = 0,19$ and 0,05, respectively). *Conclusion:* Accessory pathways ablation efficacy exceeds 95%, and ablation failure is dominantly related to the accessory pathways location close to the atrio-ventricular conduction system. Individual operator's experience was associated with a certain disparity between high and nearly absolute accessory pathways ablation efficacy.

Key words: catheter ablation – accessory pathways – outcomes

Úvod

Katetrová ablace atrioventrikulárních (AV) přídatných drah (PD) je v současnosti rutinní léčebnou metodou. Úspěšnost ablace PD v centrech s velkými zkušenostmi přesahuje 95 % [1–4]. S rozšiřující se ablační praxí však zastoupení počtu ablací PD klesá nejen relativně, ale i absolutně. Proto se postupně

snižuje i počet příležitostí pro mladší generaci elektrofysiologů získat větší rutinu v ablacích PD, zvláště jejich atypických forem.

Cílem této práce byla analýza účinnosti katetrové ablace PD v dlouhodobém časovém horizontu na jednom pracovišti podle typu a lokalizace PD a podle zkušenosti katetrizujícího.

Metodika

Soubor pacientů

Od února roku 2002 do června roku 2011 byla provedena ablace PD u 247 pacientů (100 žen) ve 267 výkonech. Průměrný věk pacientů byl 42 ± 16 (15–83) let. Šest (2 %) pacientů (6 mužů) průměrného věku 24 ± 9 (17–40) let bylo indikováno k ablaci

PD po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci pro fibrilaci komor. Dvacet (8 %) pacientů podstoupilo dříve jeden (n = 16), dva (n = 3), resp. tři (n = 1) neúspěšné ablační výkony na jiném pracovišti. V těchto případech byla lokalizace PD pravostranná anteriorní až parahisální (n = 8), levostranná posterolaterální až laterální (n = 5), pravostranná posterolaterální až laterální (n = 2) a posteroseptální epikardiální (n = 2). V prezentované analýze efektivity ablace nebyly tyto výkony zahrnuty.

Elektrofyzilogické vyšetření

Při elektrofyziologickém vyšetření se rutinně zaváděly 3 katetry: do pravé komory (4polární katetr, Biosense-Webster, Diamond Bar, CA, USA), do koronárního sinu (CS; 10polární katetr, Daig, St. Jude, Minnetonka, MN, USA) a k mapování a ablaci PD (Celsius nebo Celsius Thermo-Cool, Biosense Webster k radiofrekvenční ablaci, resp. Frezor Cryocath Technologies Inc., Montreal, Quebec, Canada ke kryoablaci). Podle potřeby (např. u PD v blízkosti převodního systému) se použil další 4polární katetr k registraci potenciálu Hisova svazku. Před započatím ablace byla při stimulaci komor a síní stanovena retrográdní a antegrádní (u manifestních PD) převodní kapacita PD, tj. frekvence, do níž bylo při stimulaci komor/síní zachováno vedení přes PD z komor do síní nebo ze síní do komor ve vztahu 1 : 1. Součástí vyšetření byla indukce ortodromní nebo antidromní AV reentry tachykardie (AVRT). Po ablaci se při stimulaci síní zhodnotil Wenckebachův bod na AV uzlu a interval od lokálního síňového potenciálu k potenciálu Hisova svazku (AH interval) a interval od potenciálu Hisova svazku k lokálnímu potenciálu komor (HV interval, u pacientů se skrytou PD byly tyto intervaly hodnoceny i před ablací) a dále se stanovila retrográdní převodní kapacita AV uzlu (VA disociace nebo tzv. retrográdní Wenckebachův bod na AV uzlu).

Povrchové 12svodové EKG a bipolární endokardiální elektrokardio-

gramy filtrované v nastavení 30–500 Hz byly zaznamenány v digitální formě (Cardiolab System, Prucka Engineering, Sugar Land, TX, USA). Radiofrekvenční energie se aplikovala generátorem Stockert (Biosense Webster, Diamond Bar, CA, USA), kryoablace generátorem Cryocath. Při teplotně řízené radiofrekvenční ablaci byly teplota a výkon omezeny na 54 °C a 40 W, zatímco při chlazené výkonem řízené ablaci byl proplach katetru nastaven na 17 ml/min (0,9% NaCl) a podával se pumpou Cool Flow (Biosense-Webster), přičemž teplotní a výkonové limity byly nastaveny maximálně na 42 °C a 30 W. Kryoablace na –70 °C se podávala v 6minutových aplikacích.

Katetrová ablace

Při ablaci pravostranných PD se ablačním katetrem mapoval trikuspidální prstenec primárně po kanylaci femorálních žil přes dolní dutou žílu a podle potřeby byl stabilizován dlouhým pouzdrem. V některých případech se volil přístup horní dutou žílou po kanylaci pravostranné v. subclavia nebo v. jugularis k lepší stabilizaci katetru ve vrcholu trikuspidálního prstence nebo k lepšímu přístupu k epikardiálním PD v divertiklu proximálního úseku CS nebo v odstupu střední srdeční žíly. Zejména v prvních letech se používala převážně teplotně řízená radiofrekvenční ablace standardním neproplachovaným katetrem se 4mm koncovou elektrodou nebo vzácněji u parahisálních PD kryoablace, od roku 2006 převažovala výkonem řízená ablace chlazeným katetrem s 3,5 mm dlouhou koncovou elektrodou (viz výše).

Místo ablace se stanovovalo podle standardních kritérií. Buď se vyhledával nejčasnější lokální síňový potenciál při retrográdním VA vedení při stimulaci komor či běžící ortodromní AVRT, nebo se při sinusovém rytmu či stimulaci síní hledala nejčasnější lokální komorová aktivace ve vztahu k počátku delta vlny QRS komplexu na povrchovém EKG (V–δ). U skrytých PD s dekrementálním vedením a dlouhým

VA intervalem se ablace řídila nejčasnější retrográdní aktivací síní. Ve všech výše uvedených případech byl cenným vodítkem záznam potenciálu PD. U tzv. Mahaimových PD (téměř výlučně pravostranných laterálních PD bez schopnosti retrográdního vedení, které se manifestují antidromní AVRT) bylo místo ablace stanoveno podle potenciálu PD.

Cílem výkonu bylo trvalé přerušení vedení PD v obou směrech, jehož trvání se ověřovalo nejméně 15 min stimulací komor a síní, respektive farmakologickými manévry.

Lokalizace PD byla stanovena podle modifikovaného schématu podle Cosia et al (obr. 1) [5]. Pro upřesnění, na trikuspidálním prstenci byly midseptální PD lokalizovány mezi Hisovým svazkem nahoře a horním okrajem ústí CS dole, posteroseptální PD mezi horním okrajem ústí CS a septální hranicí kavotrikuspidálního istmu, anteriorní PD se nacházely v ohraničeném segmentu vrcholu trikuspidálního prstence a antero-septální PD mezi septální hranicí pro anteriorní PD a pozicí Hisova svazku. Vzhledem k různé vzdálenosti Hisova svazku k vrcholu trikuspidálního prstence se jako parahisální PD označovaly ty antero-septální, případně anteriorní PD, v jejichž místě byl po úspěšné ablaci snímán jasný vysokofrekvenční potenciál Hisova svazku. Posteroseptální PD odstranitelné pouze ablací z nitra CS (ve střední srdeční žíle neb divertiklu) byly označeny jako epikardiální.

Ve specifických situacích, např. při rizikové lokalizaci PD v blízkosti AV převodního systému, byla ablace provedena po opětovném poučení pacienta a s jeho souhlasem. V některých takových případech se mohl vyšetřující individuálně rozhodnout o elektivním ukončení ablace, pokud se mu ablace jevila jako příliš riziková.

Pro analýzu individuální efektivity byli vyšetřující podle zkušenosti označeni písmeny A–D (vyšetřující A měl mnohaleté předchozí zkušenosti s ablací PD, vyšetřující B–D předchozí zkušenosti neměli). V některých případech,

kdy ablací prováděl méně zkušený vyšetřující, byl výkon úspěšně dokončen zkušenějším vyšetřujícím. I v těchto případech bylo provedení výkonu přisouzeno tomu vyšetřujícímu, který výkon započal, pokud aplikoval signifikantní množství ablační energie. Opakované výkony většinou provedl opět vyšetřující, který provedl předchozí výkon. Vyšetřující A a B provedli některé opakované ablace u pacientů, u nichž předchozí ablací vykonal jiný vyšetřující.

Sledování

Pacienti byli vyšetřeni ambulantně do 3 měsíců po ablaci a poté dlouhodobě telefonickým kontaktem nebo podle potřeby ambulantně. Sledoval se především výskyt palpitací a jiných potenciálních příznaků arytmií a následného vzniku AV převodní poruchy, respektive implantace kardiostimulátoru. Sledování bylo uzavřeno po dosažení minimální 3měsíční doby od poslední ablace v září roku 2011.

Statistické hodnocení

Data byla vyjádřena na průměr $\pm$ směrodatná odchylka nebo procenta. Efektivita ablace u jednotlivých vyšetřujících byla hodnocena párovým srovnáním skupin (χ^2), globální porovnání bylo provedeno Kruskal-Wallis ANOVA testem. Hodnota $p < 0,05$ se považovala za statisticky významnou. Statistika byla zpracována v programu Statistika CZ verze 6.1.

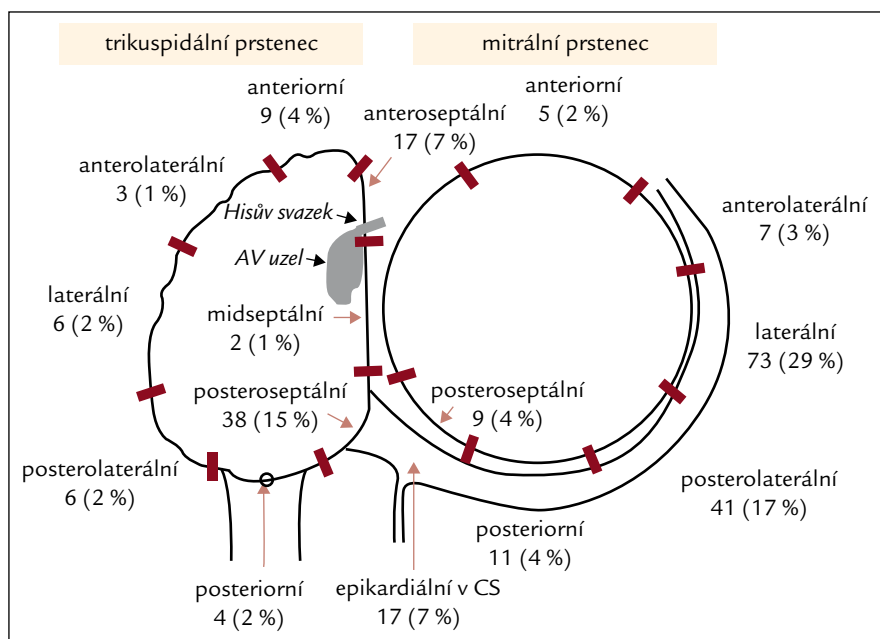
Výsledky

Počet pacientů s ablací PD v jednotlivých letech

Z celkového počtu 267 výkonů bylo 12 (4 %), 26 (9 %), 36 (13 %), 38 (14 %), 33 (12 %), 34 (13 %), 29 (11 %), 34 (13 %), 18 (7 %) a 7 (3 %) provedeno v jednotlivých letech 2002 až červen roku 2011. V posledních 2 letech byl tedy evidentní absolutní úbytek pacientů s PD.

Charakteristika a lokalizace PD

U 247 pacientů bylo nalezeno 248 PD. Jedna pacientka měla 2 skryté PD (le-



Obr. 1. Schéma zastoupení přídatných drah v jednotlivých lokalizacích kolem atrioventrikulárních chlopních prstenců. Pohled na chlopní prstence přibližně levé šikmé projekci.

vostrannou laterální a posteroseptální), pro něž byla provedena jedna úspěšná ablace. Ortodromní AVRT byla přítomna u 244 (98 %) pacientů, antidromní AVRT byla přítomna u 4 (2 %) pacientů (u 3 pacientů s Mahaimovou PD a u 1 pacienta levostrannou laterální PD, u něž byla indukována ortodromní i antidromní AVRT). Kolem trikuspidálního prstence bylo lokalizováno 85 (33 %) PD, kolem mitrálního prstence 146 (60 %) PD a 17 (7 %) PD mělo posteroseptální epikardiální lokalizaci vyžadující ablací uvnitř CS (obr. 1).

Manifestní PD se vyskytly ve 138 (56 %) případech, skryté PD ve 110 (44 %) případech. Výhradně manifestní PD se vyskytovaly v pravostranné laterální, posterolaterální a midseptální lokalizaci, v ostatních segmentech byly nalezeny manifestní i skryté PD.

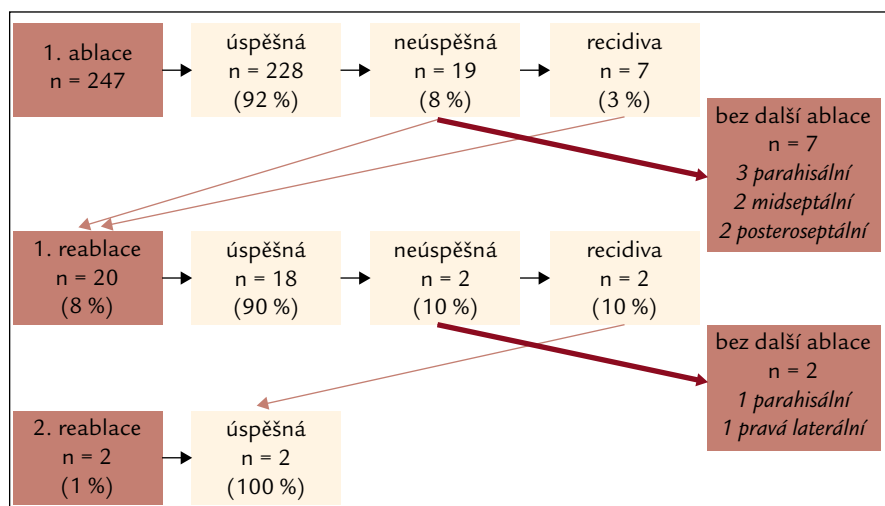
Opakovaná ablace a dlouhodobé výsledky

Při první ablaci bylo dosaženo bezprostřední úspěšnosti – eliminace vedení PD – u 228 (92 %) pacientů. Při 1. výkonu se nepodařilo zcela odstranit vedení PD u 19 (8 %) pacientů a k pozdější recidivě vedení PD došlo u dalších

7 (3 %) pacientů. Opakovaná ablace byla provedena u 20 (8 %) pacientů. Dva pacienti podstoupili ještě další (3.) ablací, celkem tedy bylo provedeno 22 opakovaných výkonů. Sedm pacientů, u nichž byla 1. ablace neúspěšná, již další výkon nepodstoupilo. Druhá ablace skončila neúspěchem u 2 pacientů (pravostranná laterální PD a parahisální PD) a k recidivě vedení PD po ukončení výkonu došlo u dalších 2 pacientů (u obou pacientů byl první výkon neúspěšný). Třetí výkon byl trvale úspěšný u obou pacientů s recidivou vedení PD, zatímco 2 pacientky s neúspěšnou druhou ablací již 3. výkon nepodstoupily. Ve výsledku tak byla ablace PD úspěšná po opakovaných výkonech u 238 (96 %) pacientů a neúspěšná u 9 (4 %) pacientů (obr. 2).

Úspěšnost ablace podle lokalizace PD

Lokalizace PD při prvním neúspěšném výkonu byla 10krát pravostranná anteroseptální-parahisální a 2krát midseptální, tzn. že 63 % pacientů s 1. neúspěšným výkonem mělo rizikovou lokalizaci PD. Většina těchto výkonů byla ukončena elektivně po prvních aplikacích



Obr. 2. Schéma akutní a dlouhodobé účinnosti ablace přídatných drah v průběhu sledování.

ablační energie. Sedm pacientů s antero-septální-parahisální PD podstoupilo 2. ablaci, která byla úspěšně dokončena u 6 z nich (1 pacient později podstoupil 3. úspěšnou ablaci pro recidivu vedení PD), zatímco 2. ablaci byla opět elektivně ukončena u 1 pacientky. Tři pacienti s první neúspěšnou ablaci antero-septální-parahisální PD a 2 pacienti s midseptální PD již další výkon nepodstoupili. U žádného pacienta s parahisální PD nedošlo k poškození AV převodního systému.

Z ostatních lokalizací PD, u nichž byla první ablaci neúspěšná, podstoupilo úspěšně další ablaci 5 pacientů s levostrannou posterolaterální-laterální PD (1 pacient měl 2 opakované ablace), 2 pacienti s posteroseptální epikardiální PD, 1 pacient s pravostrannou posteriorní PD a 1 pacient s levostrannou posteroseptální PD. Jedna další pacientka s pravostrannou laterální PD podstoupila 2 neúspěšné ablace, v obou případech se na neúspěchu podílela žádost pacientky o předčasné ukončení

výkonu. Dva pacienti s posteroseptální drahou (pravděpodobně epikardiální) nesouhlasili s opakovanou ablaci.

Úspěšnost ablace podle zkušenosti vyšetřujícího

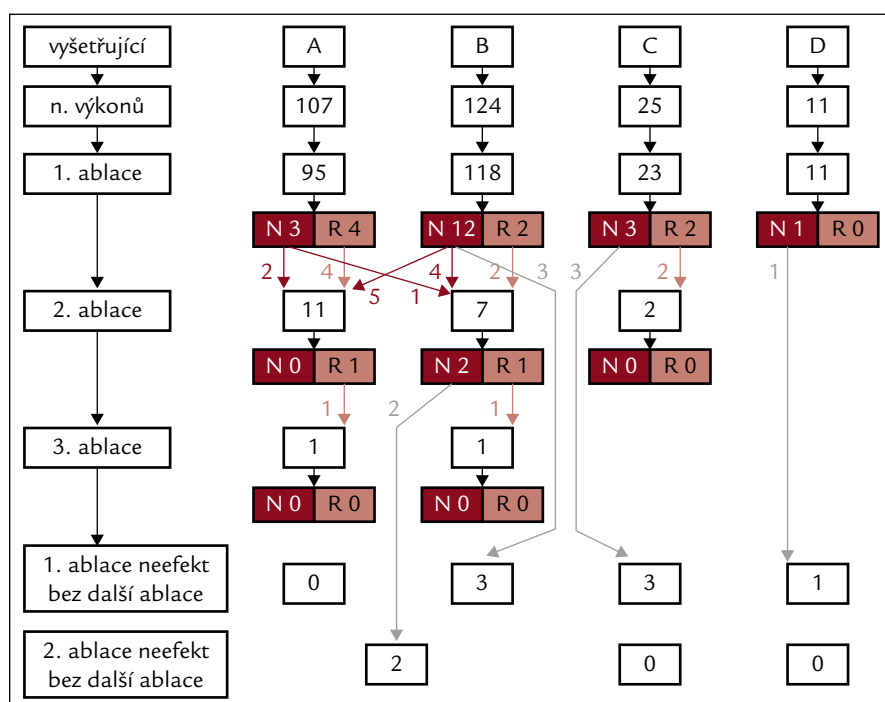
Bezprostřední úspěšnost 1. výkonu započatého vyšetřujícími A, B, C, D byla 92/95 (97 %), 106/118 (90 %), 20/23 (87 %) a 10/11 (91 %). Úspěšnost 1. ablace párovým srovnáním byla u vyšetřujícího A signifikantně vyšší než u vyšetřujících B ($p < 0,001$) a C ($p = 0,05$; globální srovnání Kruskal-Wallis ANOVA testem: $p = 0,19$). Po opakovaných výkonech byla úspěšnost ablace u vyšetřujícího A 94/95 (99 %; 1 pacientka měla 1. neúspěšný výkon u vyšetřujícího A a později 2. neúspěšný výkon u vyšetřujícího B a další výkon již nepodstoupila), u vyšetřujícího B 113/118 (96 %), u vyšetřujícího C 20/23 (87 %) a u vyšetřujícího D 10/11 (91 %; podrobnosti viz obr. 3). Po opakovaných ablacích byl trend k vyšší efektivitě u vyšetřujícího A vs B ($p = 0,16$) a signifikantní rozdíl mezi vyšetřujícími A vs C ($p = 0,004$; globální srovnání Kruskal-Wallis ANOVA testem: $p = 0,05$).

Pacienti s předchozím neúspěšným výkonem na jiném pracovišti

Z 20 pacientů, kteří měli jednu nebo více předchozích neúspěšných ablací na jiném pracovišti, byla 1. ablaci úspěšná u 17 (89 %). Po opakování výkonu u 2 z těchto pacientů (1krát úspěšně pro parahisální PD a 1krát neúspěšně u pravostranné laterální PD) bylo dosaženo celkové efektivitě u 18 (95 %) pacientů. Vyšetřující A provedl úspěšně první ablaci u 14/16 pacientů a druhou ablaci u 2/2 pacientů. Vyšetřující B úspěšně provedl první výkon u 4 pacientů a neúspěšný opakovaný výkon u 1 pacientky.

Mahaimova PD

Mahaimova PD byla zaznamenána u 3 pacientů. Ve všech případech byla lokalizace PD pravostranná laterální. Ablace byla úspěšná v prvním výkonu (vyšetřující A 2krát, vyšetřující B 1krát).



Obr. 3. Schéma efektivit ablace přídatných drah podle zkušenosti vyšetřujícího.

Skrytá PD s dekrementálním vedením

Skrytá PD s dekrementálním vedením byla zjištěna a úspěšně odstraněna v 1. výkonu u 5 pacientů (4krát vyšetřujícím A a 1krát vyšetřujícím B). Lokalizace PD byla ve 2 případech pravostranná posteroseptální a ve 3 případech posteroseptální epikardiální.

Současná ablace pro jinou arytmií

Jiná arytmie byla současně odstraněna v tomtéž výkonu u 9 pacientů (u 1 pacientky byly odstraněny 2 jiné arytmie). Konkrétně šlo o AV nodální reentry tachykardii u 3 pacientů, flutter síní I. typu u 4 pacientů, fokální síniovou tachykardii u 2 pacientů a komorovou extrasystolií výtokového traktu pravé komory u 1 pacienta.

Komplikace

Závažná komplikace byla zaznamenána u 5 (2 %) pacientů. Jeden výkon byl komplikován hemothoraxem po punkci a. subclavia a u 1 pacientky se rozvinula srdeční tamponáda při ablací levostranné PD. V obou případech byl stav bez rezidua vyřešen chirurgickou intervencí. U 2 pacientů s ablací levostranné PD vznikla tranzitorní ischemická ataka při plné antikoagulaci heparinem s úplnou spontánní úpravou. U 1 pacienta se 2. den po současné ablací levostranné posteroseptální PD a AVNRT rozvinula AV blokáda II. stupně s nutností trvalé kardiostimulace.

Diskuze

Cílem této práce bylo zhodnocení efektivity ablace PD v dlouhém časovém úseku a ve vztahu k lokalizaci PD, typu PD a zkušenosti vyšetřujícího. Hlavní nálezy této práce jsou následující:

1. Úspěšnost první ablace dosáhla 92 % a celková úspěšnost po opakovaných výkonech 96 %.
2. Dlouhodobý neúspěch byl převážně spojen s lokalizací PD v blízkosti AV převodního systému.
3. Zkušenost vyšetřujícího byla spojena s jistým rozdílem mezi vyso-

kou a téměř absolutní efektivitou ablace.

4. Účinnost ablace atypických forem PD byla vysoká.

Úspěšnost ablace PD v centrech s velkými zkušenostmi přesahuje 95 % [1–4]. Většina velkých studií zabývajících se ablací PD pochází z 90. let 20. století, tedy z doby, kdy ablace supraventrikulární tachykardie představovala dominantní obsah práce v elektrofyziologických laboratořích. Na přelomu tisíciletí se profil práce elektrofyziologických laboratoří zásadně změnil s „proablovatostí“ populace s PD i se vstupem 3D mapovacích systémů a posunem ablační léčby ke komplexním síňovým a komorovým arytmiím. Zastoupení PD indikovaných k ablací se snížilo relativně i absolutně. Mladší generace elektrofyziologů, která vstupuje do praxe až nyní, se jen velmi omezeně setkává s ablací PD a praxi v této oblasti nabývá pomaleji. Na jedné straně sice může čerpat z rychlejšího přenosu zkušeností a díky ablačním pomocí 3D mapovacích technologií rychleji získává anatomickou orientaci v srdečních oddílech, na druhé straně má jen omezenou příležitost setkat se a vytvořit si osobní zkušenost se všemi anatomickými variantami PD.

Tato práce ukázala globální 92% efektivitu 1. ablace PD a 3% incidenci následného zotavení PD. Po opakovaných ablacích u 8 % pacientů bylo dosaženo trvalé eliminace vedení PD u 96 % pacientů. Neúspěch byl ve většině případů [6 (67 %) z 9 pacientů] spojen s rizikovou lokalizací PD v blízkosti AV převodního systému a rozhodující roli hrálo především rozhodnutí samotného vyšetřujícího. V některých případech PD v blízkosti AV převodního systému, které nebyly do této analýzy zahrnuty, ablaci ani nebyla započata. Pokud by se nezahrnulo těchto 6 pacientů, u kterých byl výkon elektivně ukončen pro parahisální/mid-septální lokalizaci PD, byla by celková účinnost ablace 238/241 (99 %).

Osobní zkušenost vyšetřujícího byla spojena s jistým rozdílem v úspěšnosti ablace již při 1. výkonu a rozdíl zůstal zachován i po opakované ablací. Nejzkušenější vyšetřující dosáhl již při první ablací 97% a po opakovaných ablacích 99% úspěšnosti, úspěšnost ostatních vyšetřujících se po 1. ablací pohybovala kolem 90 %. Celková úspěšnost po opakovaných výkonech se u 2 vyšetřujících nezvýšila především pro relativně kratší praxi a absenci opakovaných výkonů, u dalšího vyšetřujícího se zlepšila na 96 %. Nejzkušenější vyšetřující prováděl většinu ablací PD v rizikových lokalizacích, po předchozím neúspěchu na jiném pracovišti nebo s atypickými vlastnostmi. Dosažené výsledky dokládají, že pokud se i v rizikových lokalizacích PD zkušený vyšetřující po dohodě s pacientem rozhodne v ablací pokračovat, účinnost a bezpečnost mohou být i v těchto případech vysoké.

Literatura

1. Dagues N, Clague JR, Kottkamp H et al. Radiofrequency catheter ablation of accessory pathways: Outcome and use of antiarrhythmic drugs during follow-up. *Eur Heart J* 1999; 20: 1826–1832.
2. Calkins H, Yong P, Miller JM et al. Catheter ablation of accessory pathways, atrioventricular nodal reentrant tachycardia, and the atrioventricular junction: Final results of a prospective, multicenter clinical trial. The Atakr Multicenter Investigators Group. *Circulation* 1999; 99: 262–270.
3. Kay GN, Epstein AE, Dailey SM et al. Role of radiofrequency ablation in the management of supraventricular arrhythmias. Experience in 760 consecutive patients. *J Cardiovascular Electrophysiol* 1993; 4: 371–389.
4. Kobza R, Kottkamp H, Piorkowski C et al. Radiofrequency ablation of accessory pathways: contemporary success rate and complications in 323 patients. *Z Kardiologie* 2005; 94: 193–199.
5. Cosío FG, Anderson RH, Kuck KH et al. Living anatomy of the atrioventricular junctions: A guide to electrophysiologic mapping. A Consensus Statement from the Cardiac Nomenclature Study Group, Working Group of Arrhythmias, European Society of Cardiology, and the Task Force on Cardiac Nomenclature from NASPE. *Circulation* 1999; 100: e31–e37.

doc. MUDr. Martin Fiala, Ph.D.

www.nempodlesi.cz

e-mail: martin.fiala@gmail.com

Doručeno do redakce: 1. 12. 2011

Přijato po recenzi: 27. 3. 2012