Původní sdělení | Original research article

Endarterektomie plicnice současně s další kardiochirurgickou operací: sedmiletá retrospektivní analýza

(Pulmonary endarterectomy combined with cardiac surgery: A 7-year retrospective analysis)

Jaroslav Lindner^a, David Ambrož^b, Róbert Novotný^a, Matúš Nižňanský^a, Iveta Šimková^c, Marcela Boháčeková^c, Ondrej Pecha^d, Pavel Jansa^b

^a II. chirurgická klinika – kardiovaskulární chirurgie, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice, Praha, Česká republika

^b II. interní klinika kardiologie a angiologie, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice, Praha, Česká republika

^c Klinika kardiologie a angiologie, Lékařská fakulta Slovenskej zdravotníckej univerzity a Národný ústav srdcových a cievnych chorôb, Bratislava, Slovenská republika

^d Technologické centrum Akademie věd České republiky, Praha, Česká republika

INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Došel do redakce: 19. 1. 2015

Přijat: 17. 2. 2015

Dostupný online: 21. 3. 2015

Klíčová slova:

CryoMAZE

CTEPH

Endarterektomie plicnice

Fibrilace síní

Kardiochirurgie

SOUHRN

Úvod: Plicní endarterektomie (PEA) je zavedená a úspěšná metoda vhodná pro léčbu chronické tromboembolické plicní hypertenze (CTEPH). Relativně velký podíl pacientů indikovaných k plicní endarterektomii má další těžké komorbidity, které obecně zvyšují riziko kardiochirurgického zákroku. Cílem naší studie je analýza procesu indikování a terapeutických procedur v Komplexním kardiovaskulárním centru (KKVC) Všeobecné fakultní nemocnice v Praze.

Metodika: V období od září 2004 do srpna 2012 se podrobilo 192 pacientů PEA z důvodu léčby CTEPH. Provedli jsme retrospektivní analýzu získaných dat pacientů. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin: A a B. Do skupiny A byli zahrnuti pacienti pouze s PEA (128 pacientů). Do skupiny B byli zařazeni pacienti s PEA a dalšími kardiochirurgickými výkony (64 pacientů, což je 33,3 % celkového počtu pacientů, u nichž bylo provedeno 72 zákroků). Pro detailnější analýzu byla skupina B dále rozdělena na podskupinu B1 (pacienti s PEA + aortokoronárním bypasselem [(CABG), 25 pacientů] a podskupinu B2 (pacienti PEA + uzavření foramen ovale patens [PFO], 29 pacientů).

Výsledky: Pětileté přežití dosahovalo 83,0 % ve skupině A, 79,3 % ve skupině B a 63,1 % ve skupině B1. Rozdíl mezi skupinami B1 a A byl statisticky významný ($p = 0,031$). Kumulativní přežití je porovnatelné pro skupiny A a B2. Hodnota kumulativního přežití je velmi dobrá s ročním přežíváním 94 % ve skupině A, 90 % ve skupině B2 a 82,6 % u pacientů zařazených do skupiny B1.

Závěr: Výsledky jsou porovnatelné u pacientů, u kterých byly prováděny rozličné zákroky, s pacienty léčenými pouze plicní endarterektomií. Nebyly zjištěny žádné rozdíly hemodynamických parametrů. Všichni pacienti s PEA by měli být vyšetřeni na přítomnost běžných komorbidit bez ohledu na věk. Doporučujeme aplikaci CryoMAZE v léčbě fibrilace síní nebo flutteru síní.

© 2015, ČKS. Published by Elsevier sp. z o.o. All rights reserved.

Adresa: Prof. MUDr. Jaroslav Lindner, CSc., II. chirurgická klinika – kardiovaskulární chirurgie, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice, U Nemocnice 2, 128 08 Praha 2, e-mail: lindner@seznam.cz

DOI: 10.1016/j.crvasa.2015.02.009

ABSTRACT

Background: Pulmonary artery endarterectomy (PEA) is established as a successful method for the treatment of chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH). A significant fraction of patients indicated for the pulmonary endarterectomy has other severe comorbidities that generally increase the risk of cardiac surgery. The aim of our study is to analyze the process of indications and therapeutic procedures at our Cardio-Centre, as well as comparing hemodynamic parameters and long-term results in order to determine the continuation of the treatment.

Method: From September 2004 to August 2012, 192 patients underwent PEA for CTEPH. We carried out a retrospective analysis of patients' data. Patients were divided into two groups: A and B. The group A included patients with PEA only (128 patients), group B consisted of patients with PEA and another cardiac procedure (64 patients, i.e. 33.3% of which 72 cardiac procedures were carried out). Group B was further subdivided into group B1 – patients with PEA + CABG, which included 25 patients, and group B2 – PEA + suture of PFO, which consisted of 29 patients for more detailed analysis.

Results: Five-year survival rate is 83% in group A, 79.3% in group B, and 63.1% in group B1. Group B1 is statistically significantly different from group A ($p = 0.031$). The cumulative survival rate is comparable for groups A and B2. Cumulative survival rate is very good with annual survival in group A – 94%, group B2 – 90% and group B1 – 82.6%.

Conclusion: Results of combined interventions are comparable with isolated pulmonary endarterectomy. We did not find any differences in hemodynamic effects. All patients indicated for the PEA should be screened for the most common comorbidities regardless of their age. We recommend implementation CryoMAZE for the treatment of atrial fibrillation or atrial flutter.

Keywords:

Atrial fibrillation

Cardiac surgery

CryoMAZE

CTEPH

Pulmonary endarterectomy

Úvod

Plicní endarterektomie (PEA) je úspěšně používána v léčbě chronické tromboembolické plicní hypertenze (CTEPH). U vhodně vybraných pacientů vede využití této metody k vyléčení této nemoci, která má v případě zanedbání léčby velmi špatnou prognózu. Tato skutečnost byla již dříve prokázána několika studiemi. Významná část pacientů s CTEPH indikovaná k PEA má závažné komorbidity, které obecně zvyšují riziko kardiochirurgického zákroku. Standardně je riziko kardiochirurgického zákroku stanoveno s využitím skórovacího systému, např. systému EuroSCORE II [1] nebo skóre Society of Thoracic Surgeons (STS) [2]. Skórovací systémy běžně používané ke stanovení rizika PEA nebo rizika PEA v kombinaci s dalšími metodami [1,2] nejsou vhodné ke stanovení rizika kombinace CTEPH a PEA, protože neberou v úvahu specifické rizikové faktory této kombinace. Hlavními rizikovými faktory pro tuto kombinaci jsou závažnost plicní hypertenze, závažnost srdečního selhání a stupeň selhávání funkcí dalších orgánů [3]. Téměř 30 % našich pacientů trpí renální nedostatečností, 29 % má ischemickou chorobu srdeční, 10 % má fibrilaci nebo flutter síní, 12 % má diabetes a 5 % je po cévní mozkové příhodě.

Pacienti s CTEPH v kombinaci se srdečním onemocněním tvořili rozdílné části studovaných populací popsanych v publikovaných studiích věnovaných této problematice. V nejnovější práci publikované autory z University of California v San Diegu (UCSD) bylo zastoupení pacientů s PEA v kombinaci s aortokoronárním bypassesem (CABG), uzavřením foramen ovale patens (PFO) a zákroky na chlopních podobné naší zkušenosti s touto skupinou pacientů. Tito pacienti tvořili 30 % studované skupiny [3]. Rozdíl byl jen v tom, že u našich pacientů zařazených do této skupiny byly u některých pacientů provedeny další metody kvůli fibrilaci síní. Tyto metody byly provedeny u 33,3 % našich pacientů [4]. Analýza dat provedená na UCSD vykazovala výborné výsledky a nízkou časnou mortalitu. Při provedení kombinovaného výkonu nebo pouze PEA byla časná mor-

talita srovnatelná. Výsledky zákroků CABG v kombinaci s transplantací plic nebo resekci plic však byly významně horší [5].

Tato naše práce se soustřeďuje především na onemocnění srdce, která mohou být léčena současně s plicní hypertenzí. Jsou to především onemocnění koronárních arterií, chlopenní vady, defekty septa síní a fibrilace či flutter síní. Cílem naší studie je analýza procesů od indikací až po léčebné zákroky a metody prováděné v Komplexním kardiovaskulárním centru Všeobecné fakultní nemocnice v Praze.

Materiál a metody

V období od září 2004 do srpna 2012 podstoupilo 192 pacientů PEA pro CTEPH na II. chirurgické klinice – kardiovaskulární chirurgie VFN a 1. LF UK v Praze po komplexním vyšetření na II. interní klinice kardiologie a angiologie VFN a 1. LF UK v Praze. Operace byly prováděny jedním operátorem. Pooperační péči zajišťovali lékaři obou klinik a také lékaři Kliniky anestezie, resuscitace a intenzivní medicíny (KARIM) VFN a 1. LF UK v Praze.

Indikace k provedení PEA byly následující:

- Symptomatictí pacienti, většinou NYHA III nebo IV.
- S plicní vaskulární rezistencí (PVR) překračující 320 dyn (4 W.j.).
- Chronické tromboembolické léze prokázané angiograficky nebo CTA.
- Účinná antikoagulační léčba minimálně po dobu tří týdnů.

Tento zákrok byl kontraindikován u pacientů, u nichž v kombinované etiologii plicní hypertenze nepřevažovala CTEPH. Také jsme vyloučili pacienty se závažným onemocněním, které významně omezilo jejich přežití (nádorové onemocnění), a pacienty s ireverzibilní multiorgánovou dysfunkcí. Nevybrali jsme ani žádného nespolupracujícího pacienta, ani pacienta, u kterého psychiatr nebo neurolog provedení zákroku nedoporučili.

Provedli jsme retrospektivní analýzu dat získaných od 192 pacientů. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin: A, B, které byly navzájem porovnávány. Do skupiny A byli zařazeni pacienti pouze s provedenou PEA (128 pacientů). Do skupiny B byli zařazeni pacienti s provedenou PEA a další srdeční operací (64 pacientů, což je 33,3 % z celkového počtu pacientů, u nichž bylo provedeno 72 zákroků). Tabulka 1 obsahuje údaje o srdečních operacích provedených u pacientů skupiny B. Pro detailnější analýzu byla skupina B dále rozdělena na podskupinu B1 (pacienti s PEA + CABG, 25 pacientů) a podskupinu B2 (pacienti s PEA + sutura PFO, 29 pacientů). Skupina deseti pacientů, u kterých byla provedena kombinace výkonů, nebyla analyzována zvlášť vzhledem ke statistické nevýznamnosti. Celková časná mortalita pacientů za uvedené období byla 5,2 %, přičemž mortalita ve skupině A byla 3,9 % a ve skupině B 7,8 %.

Tabulka 1 – Přehled srdečních operací provedených současně s PEA

Sutura DSS (PFO)	29
Aortokoronární bypass	25
MAZE	13
Aortální náhrada (AVR)	2
Mitrální plastika (MVP)	1
Stimulátor	2

AVR – náhrada aortální chlopně; DSS – defekt septa síní; MVP – plastika mitrální chlopně; PFO – foramen ovale patens.

Statistická analýza

Všechny kontinuální proměnné byly testovány na normalitu Kolmogorovovým-Smirnovovým testem. Všechny normální proměnné byly vyjádřeny jako průměr $\pm$ standardní chyba průměru (standard error of mean – SEM) a rozdíly mezi skupinami byly vyhodnoceny jednosměrným testem ANOVA v případě hodnocení tří skupin a nepárovým t-testem v případě porovnání dvou skupin. Analogicky, všechny ostatní proměnné byly vyjádřeny jako medián s udáním krajních hodnot (min–max). Porovnání skupin bylo provedeno s použitím Kruskalova-Wallisova testu nebo Mannova-Whitneyho testu. χ^2 test byl použit pro porovnání frekvencí ve skupinách v případě kategoriálních proměnných. Parametry naměřené před operací a po provedení zákroku byly analyzovány jednosměrným testem ANCOVA s opakovaným stanovením proměnných. Přežívání pacientů bylo vyhodnoceno s použitím Kaplanovy-Meierovy metody. Významnost rozdílů pravděpodobnosti přežití mezi skupinami byla hodnocena Gehanovým-Wilcoxonovým testem. Coxův model proporcionálních rizik byl využit k identifikaci rizikových faktorů pro přežití. Všechny testy byly aplikovány v Statistica 12 (StatSoft, Inc, Tulsa, OK, USA).

Operační postupy

Všechny operace byly provedeny přístupem ze střední sternotomie. Po zavedení kanyl byl spuštěn mimotělní oběh. Standardně byla ventována levá síň a kmen plicnice. Nemocní jsou chlazení na 20 °C. V průběhu chlazení je uvolněna horní dutá žíla pro vytvoření přístupu do pra-

Tabulka 2 – Hlavní charakteristiky souboru pacientů

	Celkem	Skupina A	Skupina B	Skupina B1	Skupina B2
Věk	59,98 $\pm$ 0,87	59,69 $\pm$ 1,06	60,61 $\pm$ 1,54	65 $\pm$ 1,73	56,34 $\pm$ 2,51
Pohlaví (muž/žena) ^a	119/73	77/55	42/18	20/3	17/12
NYHA (I/II/III/IV) ^a	0/34/133/25	0/25/93/16	0/11/40/9	0/2/17/4	0/7/17/5
Typ postižení (I/II/III/IV) ^a	18/85/87/2	11/60/59/2	7/25/28/0	3/14/6/0	3/9/17/0
Délka výkonu (min)	398,2 $\pm$ 4,2	391,8 $\pm$ 4,5	412,2 $\pm$ 8,8	420,5 $\pm$ 17,3	400,3 $\pm$ 9,8
Délka mimotělního oběhu (min)	299,5 $\pm$ 3,1	294,8 $\pm$ 3,3	309,7 $\pm$ 6,5	300,8 $\pm$ 10,9	306,7 $\pm$ 8,7
Zástava oběhu (min)	33,6 $\pm$ 0,78	33,6 $\pm$ 0,93	33,6 $\pm$ 1,46	29,6 $\pm$ 1,88	36,8 $\pm$ 2,13
Extubace ^b	22 (0–212)	18 (7–212)	30 (0–202)	29 (0–192)	32 (7–202)
Pobyt na JIP (dny) ^b	7 (0–42)	7 (2–41)	7 (0–42)	10 (0–42)	7 (4–32)
Délka hospitalizace (dny) ^b	12 (2–59)	12 (3–42)	12 (2–59)	12 (2–59)	11,5 (3–40)
Předoperační MPA (mm Hg)	53,53 $\pm$ 0,75	53,27 $\pm$ 0,87	54,09 $\pm$ 1,47	57,59 $\pm$ 2,56	54,24 $\pm$ 1,76
Pooperační MPA (mm Hg)	24,72 $\pm$ 0,67	25,05 $\pm$ 0,84	23,93 $\pm$ 1,09	22,48 $\pm$ 1,20	24,52 $\pm$ 1,80
Rozdíl MPA	26,8 $\pm$ 1,34	25,8 $\pm$ 1,61	29,05 $\pm$ 2,43	34,57 $\pm$ 3,42	28,73 $\pm$ 3,23
Předoperační PVR (dyn/s/cm ⁻⁵)	873,8 $\pm$ 23,6	873,8 $\pm$ 27,5	889,7 $\pm$ 45,3	1 039,3 $\pm$ 91,8	815,5 $\pm$ 44,0
Pooperační PVR (dyn/s/cm ⁻⁵)	160 $\pm$ 7,7	151,6 $\pm$ 9,0	149,5 $\pm$ 15,1	124,8 $\pm$ 21,0	163,7 $\pm$ 24,0
Rozdíl PVR	705,8 $\pm$ 25,5	690,9 $\pm$ 30,0	738,5 $\pm$ 48,5	925,1 $\pm$ 96,8	639,1 $\pm$ 48,9
Předoperační CI (l/min.gm)	2,09 $\pm$ 0,04	2,11 $\pm$ 0,05	2,05 $\pm$ 0,05	1,99 $\pm$ 0,07	2,10 $\pm$ 0,08
Poperační CI (l/min.gm)	2,9 $\pm$ 0,05	2,89 $\pm$ 0,06	2,9 $\pm$ 0,08	3,04 $\pm$ 0,15	2,88 $\pm$ 0,10
Rozdíl CI	–0,98 $\pm$ 0,08	–1,02 $\pm$ 0,09	–0,90 $\pm$ 0,15	–1,05 $\pm$ 0,24	–0,87 $\pm$ 0,23

CI – srdeční index; MPA – střední tlak v plicnici; PVR – plicní vaskulární rezistence.

Data jsou vyjádřena jako průměr $\pm$ směrodatná odchylka; ^a absolutní četnost proměnných v jednotlivých kategoriích; ^b nepravidelné proměnné jsou uvedeny střední hodnotou a (min–max).

Obr. 1 – Plicní vaskulární rezistence (PVR) před operací a po ní

Obr. 2 – Srdeční index (CI) před operací a po ní

vé větve plicnice. Pokud byla plánována revaskularizace myokardu koronárními bypassy, odebrali jsme arteria thoracica interna sinistra (LIMA) a velkou safénu z dolní končetiny. Po zchlazení na 20 °C je naložena příčná svorka na ascendentní aortu a do kořene aorty je podávána zpravidla jedna dávka 1 000 ml krystaloidního kardioplegického roztoku (Custodiol, Köhler Pharma).

Následně je otevřena pravá větev plicnice mezi aortou a horní dutou žilou, a pokud je to nutné, je tato incize rozšířena do intermediálního kmene. Endarterium je preparováno Jamiesonovým disektorem po naříznutí stěny

jemným raspatoriem ve správné vrstvě v medii, přičemž je patrná snaha o cirkulární zajištění vrstvy. Vzhledem k retrográdnímu krvácení následuje zástava oběhu, během které je postupně segment po segmentu kompletně odstraněno endarterium. U periferního postižení je nutné zajistit správnou vrstvu v odstupu každého segmentu zvlášť.

Po ukončení desobliterace všech segmentů je spuštěn mimotělní oběh a je zahájena reperfuze, při které je uzavřena jemnou dvojvrstevnou suturou arteriotomie větve plicnice. Na levé straně je postupováno stejně. Vzhledem

Tabulka 3 – Statistická významnost mezi porovnávanými skupinami (hodnoty *p*)

	Skupina A vs. skupina B	Skupina A vs. skupina B1 vs. skupina B2			
	Hodnota <i>p</i>	Celkové <i>p</i>	A vs. B1	A vs. B2	B1 vs. B2
Věk	0,628	0,044*	0,107	0,945	0,047*
Pohlaví	0,123	0,031*	0,009**	0,977	0,025*
NYHA	0,832	0,546	0,502	0,463	0,329
Typ postižení	0,732	0,194	0,193	0,364	0,057
Délka operace	0,041*	0,062	0,057	1,000	0,433
Délka mimotělního oběhu	0,042*	0,456	1,000	0,703	1,000
Zástava oběhu	0,998	0,061	0,213	0,672	0,057
Předoperační MPA	0,617	0,178	0,191	1,000	0,656
Předoperační PVR	0,658	0,032*	0,056	1,000	0,042
Předoperační CI	0,453	0,606	0,960	1,000	1,000
Délka intubace	0,003**	0,018*	0,731	0,018*	0,797
Pobyt na JIP	0,335	0,335	0,467	1,000	1,000
Délka hospitalizace	0,861	0,525	0,937	1,000	0,868

CI – srdeční index; MPA – střední tlak v plicnici; PVR – plicní vaskulární rezistence. Celkové hodnoty *p* jsou založeny na jednosměrné analýze ANOVA a Kruskalově-Wallisově testu pro normální a non-normální proměnné, resp. Bonferroniho post-hoc test byl použitý pro párové porovnání. Hodnoty *p* kategorických proměnných byly odvozeny z testů χ^2 ; * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.

Obr. 3 – Střední tlak v plicnici (MPA) před operací a po ní

Obr. 4 – Kumulativní přežívání podle skupin ve dnech

Obr. 5 – Kumulativní přežívání všech pacientů ve dnech

ke krátkému úseku dostupné levé větve je incize započata na kmeni a přechází na levou větev. Desobliterace je prováděna opět do periferie po zástavě mimotělního oběhu. Po ukončení endarterektomie je spuštěn mimotělní oběh a je zahájeno ohřívání nemocného.

V případech kombinovaných výkonů jsou v této době zhotoveny periferní anastomózy koronárních bypassů, jsou nahrazeny chlopně nebo je provedena jejich plastika nebo je provedena procedura cryoMAZE. Centrální anastomózy koronárních bypassů jsou prováděny až po uvolnění příčné svorky na nástěnné svorce ascendentní aorty.

Výsledky

Hlavní údaje o všech skupinách pacientů (skupinách A a B a podskupinách B1 a B2) jsou shrnuty v tabulce 2, která obsahuje základní demografická data pacientů a funkční třídu podle klasifikace NYHA, data týkající se operace, typ a závažnost postižení plicní arterie, hemodynamické parametry, celkovou dobu hospitalizace a dobu pobytu na jednotce intenzivní péče (JIP) ve dnech a dobu (počet hodin), po kterou byl pacient intubován, tj. dobu použití mechanické ventilace (umělé plicní ventilace, UPV). Všechny tyto údaje jsou statisticky vyhodnoceny a výsledná data jsou sumarizována v tabulce 3.

Tabulka 3 také obsahuje údaje o očekávaném rozdílu v délce jednoduchých a kombinovaných operací. Z tabulky 3 je zřejmé, že celková délka operace i délka použití mimotělního oběhu je větší u kombinovaných výkonů skupiny B. Naše analýza také ukázala, že pacienti, u kterých byl proveden kombinovaný výkon, jsou déle uměle ventilováni a doba do extubace je u nich statisticky významně delší než u pacientů, u nichž byla provedena pouze PEA. Je všeobecně známo, že délka umělé plicní ventilace je významným rizikovým faktorem pro pooperační zánětlivé plicní komplikace a s její délkou roste počet plicních infekcí. Naproti tomu jsme zaznamenali statisticky významný rozdíl v pohlaví a věku u skupin B1 a B2. Při porovnání parametrů skupin B1 (nemocní s revaskularizací) a B2 se skupinou A byl zjištěn významný rozdíl v zastoupení počtu žen ve skupině B1. Pacienti ve skupině B2 byli významně mladší než pacienti skupiny A.

Při vyhodnocení údajů hemodynamického zlepšení po operaci s předoperačním stavem bylo zjištěno, že u všech skupin došlo ke statisticky významnému zlepšení těchto parametrů, a to jak v poklesu PVR, tak také ve zvýšení srdečního indexu (CI) a poklesu středního tlaku v plicnici (MPA).

Obrázek 1 shrnuje údaje o plicní vaskulární rezistenci, poskytuje pohled na rozdíly mezi zkoumanými skupinami. Údaje o CI porovnává obrázek 2 a o MPA obrázek 3. Statistická analýza srovnatelnost výsledků všech skupin. Dlouhodobý efekt operačního výkonu (PEA) je ukázán v obrázku 4 v podobě údajů o kumulativním přežívání pacientů. Tento parametr je podobný ve skupinách A a B2. Roční přežívání ve skupině A bylo 94 %, ve skupině B2 90 % a ve skupině B1 82,6 %. Obrázek 5 zachycuje kumulativní přežívání celého souboru pacientů. Pětileté přežívání pacientů bylo ve skupině A 83 %, ve skupině B2 79,3 % a ve skupině B1 63,1 %. Skupina B1 se statisticky významně lišila od skupiny A ($p = 0,031$).

Diskuse

Chronická tromboembolická plicní hypertenze je onemocnění se špatnou prognózou, pokud není včas a správně indikováno k chirurgické léčbě [6]. Plicní endarterektomie je uznávanou léčbou první volby s dobrými dlouhodobými výsledky a může vést i k vyléčení [7,8]. Výsledky kombinovaných výkonů jsou srovnatelné se samostatnými endarterektomiemi. U těchto kombinovaných výkonů jsme neshledali rozdíl v hemodynamickém účinku. Rozdíly byly jen v délce intubace, počtu komplikací a delší hospitalizaci. Časná mortalita v našem souboru však byla srovnatelná s mortalitou ve velkém souboru pacientů vyhodnoceném na UCSD [3].

V našem KKVC jsme zavedli u nemocných s předoperačně diagnostikovanou fibrilací nebo flutterem síní chirurgickou léčbu této arytmie metodou cryoMAZE [9,10]. Tuto kombinaci výkonů jsme poprvé provedli v roce 2005 a od té doby jsme odoperovali celkem 13 nemocných, z nichž 8 z 11 žijících (tj. 72 %) má sinusový rytmus. Průměrná doba od operace je v současnosti 26 měsíců. Indikace MAZE současně s PEA považujeme za velmi přínosnou. Návrat sinusového rytmu je velmi důležitý pro nekomplikovaný pooperační průběh a hemodynamickou stabilitu. Nemocný je hemodynamicky stabilnější, nevyžaduje katecholaminovou podporu a i úprava dysfunkce pravé komory je mnohem rychlejší [4].

Rozdíly mezi soubory mohou být způsobeny také cíleným vyšetřováním komorbidit. Zejména pátrání po defektu septa síní předoperačně i peroperačně a soustavné provádění selektivní koronarografie u všech nemocných indikovaných k PEA bez věkového limitu, který mají některá centra [3,11]. V našem KKVC v současné době věkový limit nemáme a provedení je indikováno současně s pravostrannou katetrizací a nástřikem bronchopulmonálních kolaterál. Nepátráme při ní jen po stenózách způsobených aterosklerózou, ale také po zúžení kmene způsobeném útlakem dilatovanou plicnicí, které je závislé spíše na výši tlaku v plicnici a anatomickém uspořádání než na absolutním věku.

Chlopenní kombinované výkony jsou u PEA vzácné a vyskytují se jen asi v 1–2 procentech všech výkonů PEA v největším souboru z UCSD [3]. Zde je nejčastější náhrada aortální chlopně následovaná náhradou a plastikou mitrální chlopně. Stejně je tomu i v našem souboru, jak ukazuje tabulka 1. Z chlopní je nejčastěji současně postižena trikuspidální. Její nedomykavost je však v naprosté většině funkční a při vyřešení plicní hypertenze endarterektomií insuficience regreduje, a plastika trikuspidální chlopně proto není indikována [12,13]. Zkušenosti našeho pracoviště též potvrzují tyto výsledky. Japonští autoři však trikuspidální plastiku doporučují s tím, že to zejména u nejtěžších pacientů s pravostrannou srdeční insuficiencí ulehčí pooperační průběh [14]. U pacientů jejich souboru je ale také největší počet použití srdečních podpor pro pravostranné srdeční selhání [15]. Přesná diagnostika CTEPH a charakterizace rozsahu a míry postižení se jeví jako nezbytné pro včasné zahájení léčby, a to především u pacientů vhodných pro provedení PEA [16].

Závěr

Výsledky kombinovaných výkonů jsou srovnatelné se samostatně provedenými endarterektomiemi. V hemody-

namickém účinku jsme neshledali rozdíl, ten byl pouze v délce intubace, počtu komplikací a delší hospitalizaci. Časná mortalita však byla srovnatelná jak v našem souboru, tak i ve velkém souboru publikovaném autory z UCSD. Všichni pacienti indikovaní k PEA by měli být cíleně vyšetřeni na výskyt nejčastějších komorbidit bez rozdílu věku. Naše přímo získané skutečnosti a údaje publikované jinými pracovišti jsou základem našeho doporučení pro současné provádění cryoMAZE z důvodu fibrilace či flutteru síní.

Prohlášení autorů o možném střetu zájmů

Autoři prohlašují, že nedošlo ke střetu zájmů.

Financování

Práce byla podpořena 1. lékařskou fakultou Univerzity Karlovy v Praze – výzkumným projektem SVV 260 024.

Prohlášení autorů o etických aspektech publikace

Výzkum byl veden v souladu s etickými standardy.

Informovaný souhlas

Pacienti poskytli písemný informovaný souhlas se sběrem anonymních dat.

Literatura

- [1] B. Kirmani, K. Mazhar, B. Fabri, D. Pullan, Comparison of the EuroSCORE II and Society of Thoracic Surgeons 2008 risk tools, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 44 (2013) 999–1005, <http://dx.doi.org/10.1093/ejcts/ezt122> (first published online March 4, 2013).
- [2] S. Siregar, R.H. Groenwold, F. Heer, et al., Performance of the original EuroSCORE, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 41 (2012) 746–754, <http://dx.doi.org/10.1093/ejcts/ezr285> (first published online January 26, 2012).
- [3] P.A. Thistlethwaite, W.R. Auger, M.M. Madani, et al., Pulmonary thromboendarterectomy combined with other cardiac operations: indications, surgical approach, and outcome, *Annals of Thoracic Surgery* 72 (2001) 13–17.
- [4] J. Lindner, J. Kunst, P. Jansa, Pulmonary endarterectomy combined with MAZE operation: indication, first results, *Heart Surgery Forum* 11 (Suppl. 1) (2008) 292–293.
- [5] G. Zanotti, M.G. Hartwig, A.W. Castleberry, et al., Preoperative mild-to-moderate coronary artery disease does not affect long-term outcomes of lung transplantation, *Transplantation Proceedings* 44 (2) (2012) 415–417, <http://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2012.01.056>.
- [6] J. Lewczuk, P. Piszko, J. Jagas, et al., Prognostic factors in medically treated patients with chronic pulmonary embolism, *Chest* 119 (3) (2001) 818–823.
- [7] J. Pepke-Zaba, M. Delcroix, I. Lang, et al., Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH): results from an international prospective registry/clinical perspective, *Circulation* 124 (2011) 1973–1981, <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.015008> (published online before print October 3, 2011).
- [8] E. Mayer, D. Jenkins, J. Lindner, et al., Surgical management and outcome of patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension: results from an international prospective registry, *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 141 (2011) 702–710, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2010.11.024>.
- [9] H. Iida, Y. Sudo, M. Mazura, N. Nakajima, Successful treatment of chronic pulmonary thromboembolism associated with right atrial fibrillation and tricuspid

- insufficiency, Japanese Journal of Cardiovascular Surgery 36 (2007) 41–44.
- [10] J.M. Stulak, J.A. Dearani, F.J. Puga, et al., Right-sided Maze procedure for atrial tachyarrhythmias in congenital heart disease, Annals of Thoracic Surgery 81 (2006) 1780–1784.
- [11] D. Jenkins, M. Madani, E. Mayer, et al., SERIES “CHRONIC THROMBOEMBOLIC PULMONARY HYPERTENSION”: surgical treatment of chronic thromboembolic pulmonary hypertension, European Respiratory Journal 41 (2013) 735–742, <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00058112> (published ahead of print 2012).
- [12] T. Menze, T. Kramm, S. Wagner, et al., Improvement of tricuspid regurgitation after pulmonary thromboendarterectomy, Annals of Thoracic Surgery 73 (2002) 756–761.
- [13] M. Berman, D. Gopalan, L. Sharples, et al., Right ventricular reverse remodeling after pulmonary endarterectomy: magnetic resonance imaging and clinical and right heart catheterization assessment, Pulm Circ 4 (2014) 36–44. doi: 10.1086/674884
- [14] H. Ogino, M. Ando, H. Matsuda, et al., Japanese single-center experience of surgery for chronic thromboembolic pulmonary hypertension, Annals of Thoracic Surgery 82 (2006) 630–636.
- [15] M. Masuda, N. Nakajima, Our experience of surgical treatment for chronic pulmonary thromboembolism, Annals of Thoracic Cardiovascular Surgery 7 (2001) 261–265.
- [16] D. Jenkins, E. Mayer, N. Screatton, M. Madani, State-of-the-art chronic thromboembolic pulmonary hypertension diagnosis and management, European Respiratory Review 21 (2012) 32–39, <http://dx.doi.org/10.1183/09059180.00009211>.

Z anglického originálu online verze článku přeložil autor.