

Naše zkušenosti s perkutánní implantací aortální chlopně (TAVI)

Jiří Ostřanský¹, Martin Sluka¹, Marek Richter¹, Martin Hutýra¹, Kateřina Maderová², Vladimír Lonský², Roman Štípal¹, David Richter¹, Miloš Táborský¹

¹ I. interní klinika – kardiologická, ² Kardiochirurgická klinika, Fakultní nemocnice Olomouc a Lékařská fakulta Univerzity Palackého, Olomouc, Česká republika

Ostřanský J, Sluka M, Richter M, et al. **Naše zkušenosti s perkutánní implantací aortální chlopně (TAVI).** *Cor Vasa* 2011;53:322–327.

Úvod: Jakkoli je chirurgická náhrada aortální chlopně zlatým standardem při léčbě významné aortální stenózy, transkatetrizační implantace aortální chlopně (TAVI) představuje u rizikových pacientů již zavedenou metodu s prokázanou účinností i bezpečností. Uvádíme naše první zkušenosti s touto metodou.

Metodika: Během roku 2010 jsme provedli implantaci aortální chlopně systémem CoreValve Revalving 18 F u šesti pacientů; popisujeme výběr nemocných i průběh výkonu. V souboru 39 vyšetřovaných pacientů byl věkový průměr 82 let, průměrná hodnota EuroSCORE 29,9 %, indexovaná plocha aortálního ústí 0,33 cm²/m² a ejekční frakce levé komory 48 %. Správné pozice chlopně bylo dosaženo u všech šesti intervenovaných pacientů, závažné komplikace se vyskytly u dvou z nich, zemřel jeden pacient. Stupeň dušnosti se zlepšil dle klasifikace NYHA z 3,0 na 1,8, střední gradient na aortální chlopni klesl průměrně z 51,6 na 6,6 mm Hg.

Závěr: Naše zkušenosti s malým souborem intervenovaných pacientů potvrzují účinnost metody i nutnost pečlivého výběru pacientů k dosažení její co největší bezpečnosti.

Klíčová slova: Aortální stenóza – Perkutánní implantace aortální chlopně

Ostřanský J, Sluka M, Richter M, et al. **Our experience with percutaneous aortic valve implantation (TAVI).** *Cor Vasa* 2011;53:322–327.

Introduction: Although surgical aortic valve replacement is a gold standard for the treatment of severe aortic valve stenosis, transcatheter aortic valve implantation (TAVI) is an established method in high surgical risk patients with clearly proved effectiveness and safety. Our first experience with this method is described.

Methods: During 2010, the aortic valve implantation using CoreValve Revalving 18F system was performed in 6 patients; the selection of the patients and the course of the procedure are described. Among 39 examined patients the mean age was 82 years, mean value of logistic EuroSCORE 29.9%, indexed aortic valve area 0.33 cm²/m² and left ventricle ejection fraction 48%. The right position of the valve was achieved in all patients, severe complications occurred in 2 of them, 1 patient died. Dyspnea status, as assessed by the NYHA classification, was improved from 3.0 to 1.8, the mean aortic gradient dropped from 51.6 to 6.6 mmHg in an average.

Conclusion: Our experience in the small cohort of patients with implanted aortic valve confirms effectiveness of this method as well as necessity of very careful patient selection for an achievement of its highest safety.

Key words: Aortic stenosis – Transcatheter aortic valve implantation

Adresa: MUDr. Jiří Ostřanský, I. interní klinika – kardiologická, FN Olomouc, I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc, e-mail: jiri.ostransky@fnol.cz

Úvod

Chirurgická náhrada aortální chlopně je zlatým standardem léčby aortální stenózy, aktuálně nejčastější chlopenní srdeční vady v dospělosti. Přibližně třetina nemocných starších 75 let však operována nebyla:¹ důvodem bylo odmítnutí kardiochirurgem (pro absolutní nebo relativní kontraindikace polymorbidních pacientů) nebo samotným pacientem s velmi špatnou prognózou těchto nemocných. Balonková valvuloplastika aortální chlopně se zdála být perspektivní metodou řešení, nicméně především kvůli vy-

sokému riziku restenózy již během jednoho roku po výkonu se dnes využívá jen v několika úzkých indikacích.² Byla však podkladem pro rozvoj katetrotvé implantace aortální chlopně. Od prvního výkonu profesora Cribiera v roce 2002 došlo k výraznému rozvoji této metody.³ Kromě balonkem expandovatelné chlopně Cribier-Edwards je od roku 2004 dostupná samoexpandabilní chlopeň CoreValve.⁴ Oba systémy mají známku CE a jsou dále zdokonalovány z hlediska designu i velikosti: v současné době existují jejich třetí generace. Se vzrůstajícím počtem provedených výkonů je zlepšována i metodika, což spolu

s technologickým zdokonalováním systémů vede k lepším výsledkům.

Organizační přípravy zahájení programu TAVI na našem pracovišti probíhaly během roku 2009, první výkony jsme provedli v lednu 2010. Naše první zkušenosti uvádíme v tomto sdělení.

Metodika

Organizace programu TAVI

Nutným základem úspěšnosti programu je těsná spolupráce týmu vyškolených odborníků. Již ve fázi vyšetřování pacienta jde o spolupráci kardiologa, echokardiografisty a radiologa při hodnocení nálezů (korelace morfologických kritérií). Následuje posouzení kandidáta tzv. Heart teamem, složeným z intervenčních kardiologů a kardiochirurgů, případně kardiioanesteziologa. V průběhu výkonu je k dispozici kardiochirurg a zázemí operačního sálu, cévní chirurg a intervenční radiolog.⁵

Do doby udělení licence hlavnímu operátorovi (aktuálně je minimem deset výkonů) hodnotí schůdnost provedení výkonu po technické stránce zahraniční referenční centrum, případně i školitel, jehož přítomnost u výkonu je zpočátku nutná.

Výběr nemocných

Primárním vstupním kritériem je přítomnost symptomatické hemodynamicky významné aortální stenózy, tj. s plochou aortálního ústí $< 1 \text{ cm}^2/\text{m}^2$, resp. $0,5\text{--}0,6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ a klinickými projevy námahevé dušnosti NYHA st. II–IV, anginou pectoris II.–IV. st. dle Canadian Cardiology Society (CCS) nebo synkopou.

Po stanovení diagnózy echokardiograficky a pečlivém kardiologickém vyšetření včetně odhadu rizika kardiochirurgického výkonu je velmi důležité seznámení pacienta s aktuálním stavem, prognózou a případnými možnostmi řešení. Pro odhad rizika výkonu se užívají skórovací systémy (EuroSCORE, STS Score),^{6,7} nicméně velmi vhodné je zhodnocení i funkčního stavu. Jde o schémata, užívaná většinou v geriatrii (index fragility,^{8,9} Karnofsky skóre¹⁰), která rozsah rizika upřesní. V případě souhlasu pacienta s kauzální léčbou (odmítavý postoj není vzácný) a vysokého rizika kardiochirurgického výkonu hodnotíme dále klinická kritéria pro případné intervenční řešení (tabulka 1) a odhadujeme životní prognózu pacienta, která musí být delší než dva roky. Následuje posouzení nutných morfologických kritérií (tabulka 2).

K posouzení morfologických kritérií užíváme transezofageální echokardiografii (TEE), multislice CT (MSCT), koronarografii a aortografii; vadu hodnotíme katetrizačně, někdy doplňujeme i katetrizaci pravostrannou. Důležité je důsledné zhodnocení dat a jejich vzájemná korelace – TEE průměr aortálního anulu lehce podhodnocuje, MSCT zase nejlépe zhodnotí asymetrický (eliptický) tvar anulu. Kromě uvedených základních kritérií musíme sledovat další parametry, které mohou výkon vyloučit nebo být podkladem významných komplikací, např. množství a lokalizace kalcifikací a zvláště jejich vztah k odstupu věnčitých tepen.

Tabulka 1 Klinická kritéria TAVI dle registru CoreValve 18 F

1. věk nad 75 let
nebo
2. vysoké operační riziko
(logistické EuroSCORE > 15 nebo STS Score > 10)
nebo
3. věk nad 65 let a jedno z následujících kritérií:
 - předchozí kardiochirurgický výkon
 - chronické plicní onemocnění s FEV_1 (jednovteřinová vitální kapacita) $< 1 \text{ l}$
 - porcelánová aorta
 - těžká plicní hypertenze (systolický tlak v plicnici [SAP] > 60 mm Hg)
 - stavy po radiaci či popálení hrudníku
 - systémové onemocnění pojiva
 - jaterní cirhóza (Child class A nebo B)

Při posuzování vhodného přístupu je zásadní hodnocení průměru, tortuozity a kalcifikací pánevního řečiště, případně levé subklaviální arterie.

Pacient je dále komplexně neinvazivně došetřen. U nemocných s výrazným snížením systolické funkce levé komory srdeční provádíme zátěžovou echokardiografii s užitím dobutaminu ke zhodnocení jednak významnosti vady samotné, jednak zjištění myokardiální rezervy. Následuje posouzení dostupných informací na indikačním semináři „Heart teamu“ a stanovení optimálního postupu. U pacientů s dysfunkcí levé komory, středně významnou mitrální insuficiencí nebo horším funkčním stavem, kde si nejsme jisti přínosem definitivního řešení, je často optimálním postupem provedení balonkové valvuloplastiky s vyhodnocením stavu s odstupem 1–2 měsíců.

Průběh výkonu

Pacienty přijímáme dva dny před plánovaným výkonem ke zhodnocení aktuálního stavu a přípravě, vč. sytící dávky duální antiagregační léčby. Před zákrokem je na koronární jednotce kanylována centrální žíla a radiální tepna, aplikováno antibiotikum, následuje přesun na katetrizační sál oddělení invazivní kardiologie. Zde se pacienta ujímá kardiioanesteziolog, anesteziologická sestra a sestry katetrizačního oddělení. Nutností je sterilita prostředí. Výkon provádí dva intervenční kardiologové, dosud všechny naše zákroky proběhly za dohledu školitele. Pro případ komplikací je připraven kardiochirurgický operační sál, k dispozici je kardiochirurg, cévní chirurg a intervenční radiolog. Užíváme systém CoreValve ReValving firmy Medtronic, který zajišťuje přípravu chlopně na angiosále v průběhu

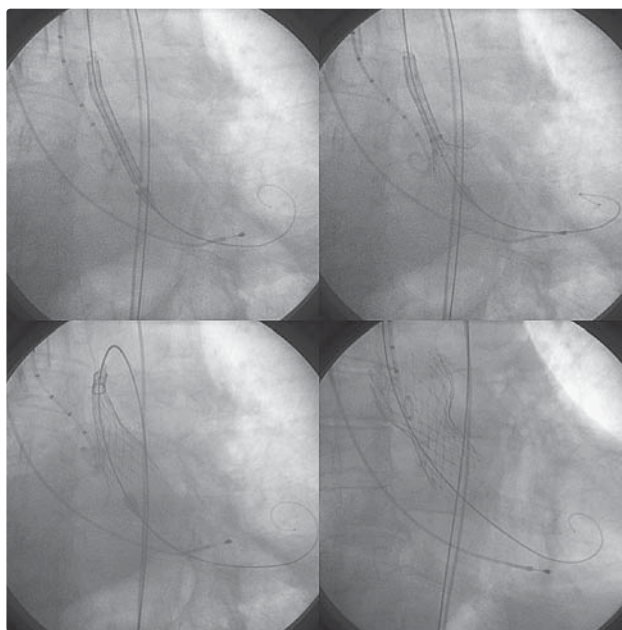
Tabulka 2 Morfologická kritéria TAVI dle registru CoreValve 18 F

- Velikost aortálního anulu $\geq 20 \text{ mm}$ a $\leq 27 \text{ mm}$
- Průměr přístupové tepny $> 6 \text{ mm}$, bez výrazné tortuozity či kalcifikací
- Rozměr aorty 5 cm nad anulem $\leq 43 \text{ mm}$ (40 mm pro chlopeň 26 mm)
- Příznivý odstup koronárních tepen (výška Valsalvova sinu $> 10 \text{ mm}$)

výkonu. Dále je přítomen echokardiografista a technický personál. Všechny výkony jsme prováděli v celkové anestezii. Samotný zákrok začíná zavedením stimulační elektrody do hrotu pravé komory a kanylací kontralaterální femorální tepny (všechny zákroky jsme provedli transfemorálním přístupem). Po angiografickém ověření optimálního místa vpichu je pod skiaskopickou kontrolou kanylována přístupová femorální tepna a založeny stehy uzavíracího systému Prostar XL. Po aplikaci heparinu (dávka je i v průběhu výkonu optimalizována k dosažení ACT (aktivovaného koagulačního času) > 250 s) zavádíme z obou přístupů instrumentária typu „pig tail“: jednak do ascendentní aorty k provádění kontrolních bulbografií (primárně i k nalezení optimální projekce pro implantaci), jednak do levé komory s ověřením gradientu. Po výměně sheathu za 18 F následuje velmi opatrné zavedení natvarovaného „super stiff“ vodiče do dutiny levé komory, po kterém je zaveden dilatační balonek pro valvuloplastiku do ascendentní aorty a proveden test stimulačního systému. V tuto chvíli je již protéza připravena (obrázek 1). Balonková valvuloplastika je provedena za stimulace komor frekvencí 160–180/min. Po kontrolním nástřiku zavádíme vlastní protézu do optimální pozice, kterou ověřujeme bulbografií i v průběhu stahování zaváděcího systému. Výhodou systému je možnost úpravy polohy kraniálním směrem v první a poslední fázi implantace nebo i po odpoutání systému za pomoci „laso smyčky“. Výsledek implantace je kontrolován bulbografií, jícnovou echokardiografií a hemodynamickým měřením (obrázek 2). Po vyjmutí 18 F instrumentária je výkon dokončován perkutánní suturou místa vpichu s jeho angiografickou kontrolou. Pacient je převezen na jednotku intenzivní péče kardiochirurgické kliniky, při nekomplikovaném průběhu následující den na koronární jednotku naší kliniky. Dočasná stimulační elektroda je při absenci komplikací odstraněna za 48 hodin, transthorakální echokardiografie (TTE) je prováděna bezprostředně po výkonu a pak denně, teleme-



Obrázek 1 Příprava samoexpandabilní chlopně CoreValve



Obrázek 2 Implantace samoexpandabilní chlopně CoreValve

tricky je pacient sledován pět dní. Nemocné kontrolujeme včetně TTE za 1, 3, 6, 9 a 12 měsíců po propuštění. Po dobu šesti měsíců je nutná duální antiagregační léčba a prevence infekční endokarditidy.

Soubor nemocných

Od září 2009 do března 2011 jsme hodnotili 39 pacientů s významnou aortální stenózou, rizikových pro kardiochirurgické řešení. U šesti jsme provedli TAVI na našem pracovišti, u dalších čtyř byla intervence provedena v jiných centrech. Aktuálně máme pět dovyšetřených pacientů čekajících na výkon. Dva nemocní v průběhu čekání zemřeli (akutní renální selhání, náhlá smrt), jeden čeká na uvedení většího rozměru protézy na trh. Celkem 12 pacientů jsme byli nuceni v průběhu vyšetřování vyřadit – pět z nich pak bylo posléze akceptováno kardiochirurgem k provedení „klasického“ výkonu. U třetiny z nich byla důvodem vyřazení dilatace anulu a ascendentní aorty, dále se jednalo o nemocné s významnou mitrální insuficiencí (2×), těžkou dysfunkcí levé komory bez kontraktální rezervy (2×), neřešitelným koronarografickým nálezem, vysokým indexem fragility a malým aortálním anulem. Překvapil nás vysoký počet pacientů (7), kteří i při významných symptomech opakovaně odmítli jakékoli řešení.

Charakteristika souboru uvedená v tabulce 3 potvrzuje rizikovost skupiny. Vstupní echokardiografické parametry shrnuje tabulka 4.

Výsledky

První výkony byly provedeny v lednu 2010, zatím poslední v listopadu téhož roku, celkem u šesti nemocných (tabulka 5). Valve Academic Research Council (VARC) definoval hodnocení zákroku třemi kombinovanými cílovými ukazateli: technickou úspěšností výkonu, třicetidenním („safety end-point“) a jednoročním („efficacy end-point“) cílovým ukazatelem.¹¹

Tabulka 3 Kandidáti TAVI ve FN Olomouc, 2009–2011 (charakteristika)

Charakteristika	Počet	Interval/%
Počet pacientů	39	
Muži/ženy	20/19	
Věk (roky)	82	(71–90)
Logistické EuroSCORE (%)	29,9	(5,5–61)
ICHs	24	63 %
Stav po infarktu myokardu	13	34 %
Stav po CABG	8	20,5 %
PCI dříve/před TAVI	4/3	18,4 %
Diabetes mellitus	18	47,4 %
Hypertenze	34	89,5 %
Hyperlipidemie	20	52,6 %
Renální insuficience	13	34 %
Stav po CMP	7	18,4 %
CHOPN	6	16 %
ICHDK	6	16 %
Porcelánová aorta	1	3 %
Kardiostimulátor	4	10,5 %

CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc, CABG – aortokoronární bypass, CMP – cévní mozková příhoda, ICHDK – ischemická choroba dolních končetin, ICHs – ischemická choroba srdeční, PCI – perkutánní koronární intervence, TAVI – transkatetrová implantace aortální chlopně

Technicky úspěšný výkon je definován jako implantace chlopně do správné pozice (bez dislokace, embolizace nebo nutnosti použít další chlopeň) s její normální funkcí, bez vaskulárních komplikací. Tohoto jsme dosáhli u dvou třetin pacientů: u jedné nemocné jsme byli nuceni pro významnou paravalvulární aortální insuficienci a srdeční selhání provést balonkovou valvuloplastiku 10. den po TAVI (morfoloicky zůstává regurgitace významná, nicméně klinické zlepšení bylo dramatické), jinak šlo o lokální cévní komplikace (tabulka 6).

„Safety end-point“ zahrnuje celkovou mortalitu, výskyt velké cévní mozkové příhody, periprocedurálního infarktu myokardu, akutního renálního selhání (stupeň III), ohrožujícího krvácení, významné vaskulární komplikace a opakování procedury. Tento ukazatel byl naplněn u tří pacientů (tabulka 7), když u jedné nemocné jsme řešili již zmíněnou paravalvulární insuficienci a také disekci přístupové tepny, u další nemocné pak ruptura femorální tepny byla i přes opakované chirurgické revize fatální.

Tabulka 4 Kandidáti TAVI ve FN Olomouc (echokardiografické parametry)

Echokardiografický parametr	Počet	Interval
Aortální anulus (mm)	23,2	(19–27)
AVAi (cm ² /m ²)	0,33	(0,16–0,6)
EFLK (%)	48,35	(20–60)

AVAi – plocha aortálního ústí indexovaná na povrch těla (aortic valve area index), EFLK – ejekční frakce levé komory

Tabulka 5 Soubor pacientů s TAVI ve FN Olomouc (k 31. 3. 2011)

Charakteristika	Počet (interval)
Soubor, n	6
Muži/ženy	3/3
NYHA st. I/II/III/IV (vstupně)	0/0/6/0
Celková anestezie	6
Femorální punkční přístup	6
Uzávěr tepny Prostar XL/suturou	5/1
Velikost CoreValve 26/29 mm	2/4
Celková doba hospitalizace (dny)	18,4 (10–32)

Jednalo se o pacientku s kalcifikacemi a hraničním průměrem pánevního řečiště. Subklaviální přístup nebyl možný. Uvědomovali jsme si obtížnost zákroku, proto jsme nálezy opakovaně s předstihem konzultovali jak se školitelem, tak intervenčním radiologem – oba potvrdili schůdnost tohoto přístupu a školitel na výkonu participoval. Stav třetího pacienta byl pak komplikován krvácením z duodenálního vředu ve třetím týdnu po výkonu.

Roční „efficacy end-point“, tj. hodnocení celkové mortality jeden rok po výkonu, nutnosti rehospitalizace pro chlopenní dysfunkci nebo srdeční selhání a vznik dysfunkce implantované protězy, lze hodnotit jen u dvou pacientů: žádná z výše uvedených příhod se nevyskytla.

Do celkové mortality se mohou promítnout další možné závažné komplikace výkonu, kromě jedné implantace trvalého kardiostimulátoru se však v našem souboru nevyskytly.

Subjektivně došlo k výraznému zlepšení stavu pacientů z hlediska dušnosti i tolerance zátěže: klasifikace NYHA námahové dušnosti se u dvou nemocných zlepšila z III. na I. stupeň, u dvou z III. na II. stupeň. Pouze u pacientky se systolickou dysfunkcí a vyšším indexem fragility zůstává čtyři měsíce od výkonu stav stejný. Klinickému vývoji odpovídají i echokardiografické parametry (obrázky 3 a 4).

Diskuse

Postavení metody

V současné době je perkutánní implantace aortální chlopně pro pacienty s významnou aortální stenózou a vysokým peroperačním rizikem účinnou a relativně bezpečnou metodou léčby. Dokazují to výsledky (byť krátkodobé)

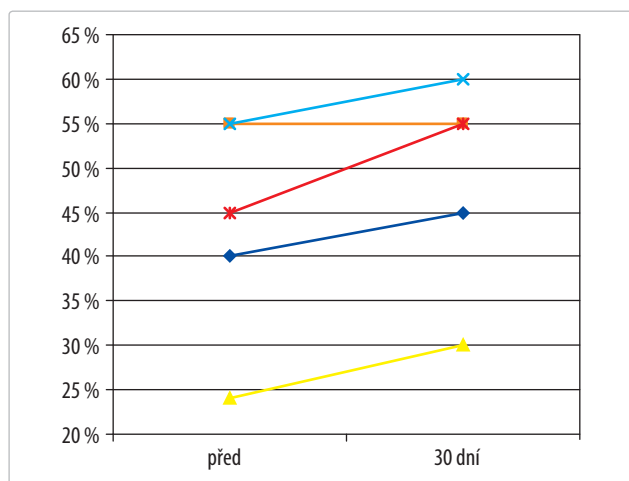
Tabulka 6 Technická úspěšnost TAVI

Charakteristika	Počet/celkový počet (interval)
Správná pozice chlopně	6/6
Aortální insuficience na sāle (0–1/2/3/4)	4/1/1/0
Vrcholový aortální gradient po výkonu	13,6 (11–17)
Cévní komplikace	2/6

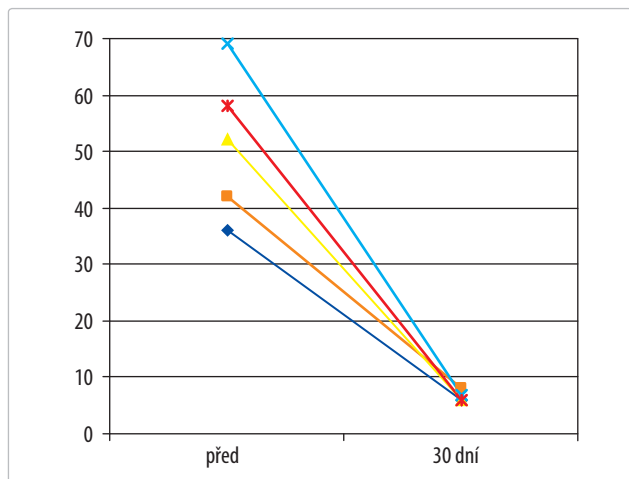
Tabulka 7 Klinické výsledky do 30 dnů

Klinický výsledek	Počet/celkový počet
Úmrtí	1/6
Infarkt myokardu	0/6
Cévní mozková příhoda	0/6
Závažné krvácení	2/6
Velké cévní komplikace – revize tepny	2/6
Akutní renální selhání	0/6
Tamponáda	0/6
Implantace kardiostimulátoru	1/6
Valvuloplastika pro aortální insuficienci	1/6
Aortální insuficience (0–1/2/3/4)	4/1/1/0
NYHA st. I/II/III/IV	2/2/1/0
Duodenální vřed s hemoragií	1/6

více než 20 000 katetrizačních implantací. Jde o data z národních registrů či registrů systémů CoreValve (EER)¹² a Edwards Sapien (SOURCE)¹³ a nyní již i publikované



Obrázek 3 Echokardiografické parametry (ejekční frakce levé komory)



Obrázek 4 Echokardiografické parametry (střední gradient, MPG)

výsledky obou kohort studie PARTNER. Mortalita během 30 dnů od zákroku (souhrnná data pro oba systémy a různé přístupy) kolísala v registrech mezi 6,7 % a 12,7 %, roční byla 19,7–23,9 %. Transapikální přístup vykazuje vůči transfemorálnímu vyšší třicetidenní mortalitu (10,8 % vs. 6,3 %), danou vyšší rizikovostí nemocných, u subklaviálního přístupu je zase vyšší výskyt cévních mozkových příhod (3,8 % vs. 2,2 %).

Studie PARTNER je první randomizovanou studií pro srovnání léčby aortální stenózy. Výsledky kohorty A, která randomizovala pacienty k léčbě chirurgické nebo k TAVI, dokazují rovnocennost obou přístupů: u třicetidenní mortality byl sice trend k lepším výsledkům u TAVI, roční mortalita však byla stejná (24,2 % u TAVI vs. 26,8 % u operací). Krvácivé příhody a výskyt fibrilace síní byly dle předpokladu vyšší v chirurgické skupině, ta však vykazovala statisticky významně nižší výskyt cévních mozkových příhod a transitorních ischemických atak – za rok 8,3 % u TAVI vs. 4,3 % u chirurgie. Vysvětlením je použití první generace chlopně Edwards Sapien a instrumentária 24 F. Určitou nevýhodou intervenčního přístupu je také srovnávání výsledků často začínajících center s vysoce zkušenými kardiokirurgickými pracovišti, i tak je ale třicetidenní mortalita 3,4 % u TAVI vynikající.¹⁴

Do kohorty B studie PARTNER byli zařazeni pacienti kontraindikovaní k chirurgické náhradě aortální chlopně a randomizováni ke standardní léčbě (u dvou třetin byla provedena balonková valvuloplastika) a k TAVI. Závěry jsou jednoznačné, když ve skupině TAVI byl výskyt komplikací (mortalita, cévní mozková příhoda, krvácení a cévní komplikace) během 30 dnů i jednoho roku statisticky výrazně nižší, navíc se snížil počet rehospitalizací a srdečního selhání.¹⁵

Rozbor našeho souboru a výsledků

Počty nemocných v našem souboru, zvláště pak intervenovaných, neumožňují jeho statistické hodnocení, nicméně některé aspekty byly pro nás překvapující: například 18 % vysoce symptomatických pacientů odmítlo jakékoli řešení vady. Také jsme předpokládali více nemocných s absolutní kontraindikací operace – u nás to byla jen jedna pacientka po rozsáhlém ozařování hrudníku, u ostatních byla kontraindikace jen relativní, daná vysokým rizikem operace. Potvrzen byl naopak odhad 30 % pacientů, kteří byli shledáni nevhodnými pro TAVI. S dalším rozvojem instrumentária se však tato čísla budou snižovat.

Rozbor komplikací u našich šesti intervenovaných nemocných je poučný: s výjimkou jediné významné paravalulární insuficience se totiž vždy jednalo o komplikace cévní. Proto – zvláště v době „learning curve“ – je velmi důležité zvažovat optimální přístup, stejně jako pečlivě vybrat místo tepenného vstupu.

Potvrdil se i význam důležitosti došetřování myokardiální rezervy u nemocných s dysfunkční levou komorou a paliativní valvuloplastiky pro posouzení dalšího postupu. Její použití je indikováno i v případě nejasností o přínosu TAVI u „křehkých“ pacientů či zmenšení mitrální insuficience.

Závěr

Perkutánní implantace aortální chlopně je perspektivní metodou v řešení nejčastější chlopenní vady současnosti. Aktuálně je vyhrazena pacientům s absolutními či relativními kontraindikacemi klasického operačního výkonu. I přes narůstající počty TAVI v posledních letech zůstává chirurgická náhrada aortální chlopně zlatým standardem. V důsledku stárnutí populace – i díky dobré práci intervenčních kardiologů a kardiochirurgů – však bude počet nemocných s aortální stenózou dále narůstat. Na druhé straně se budou zlepšovat výsledky díky vývoji instrumentária a zřejmě dojde k rozšíření indikačních kritérií i na méně rizikové pacienty – správnost tohoto postupu by měly potvrdit výsledky dalších randomizovaných studií. Pro budoucnost tedy z očekávaného nárůstu počtu TAVI vyplývá předpoklad provádění výkonu i v dalších centrech a také nutnost ekonomického zajištění metody.

Na našem pracovišti jsou první zkušenosti s TAVI nadějné, přesnější hodnocení efektivity a bezpečnosti bude možné až po provedení většího počtu výkonů.

Literatura

1. Iung B, Baron G, Butchart EG, et al. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe. The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J* 2003;24:1231–1243.
2. Cribier A, Savin T, Berland J. Percutaneous transluminal balloon valvuloplasty in adult aortic stenosis: report of 92 cases. *J Am Coll Cardiol* 1987;9:381–386.
3. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation* 2002;106:3006–3008.
4. Grube E, Laborde JC, Gerckens U, et al. Percutaneous implantation of the CoreValve self-expanding valve prosthesis in high-risk patients with aortic valve disease: the Siegburg first-in-man study. *Circulation* 2006;114:1616–1624.
5. Vahanian A, Alfieri O, Al-Attar N, et al. Transcatheter valve implantation for patients with aortic stenosis: a position statement from the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Society of Cardiology (ESC), in collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J* 2008;29:1463–1470.
6. Osswald BR, Gegouskov V, Badowski-Zyla D, et al. Overestimation of aortic valve replacement risk by EuroSCORE: implications for percutaneous valve replacement. *Eur Heart J* 2009;30:74–80.
7. Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J* 2003;24(9):882–883.
8. Afialo J, Karunanathan S, Eiseberg MJ, et al. Role of frailty in patients with cardiovascular disease. *Am J Cardiol*. 2009;103:1616–1621.
9. Bis J. Katetrová léčba aortální stenózy, indikace a selektivní kritéria pro chlopeň Edwards Sapien. *Interv Akut Kardiolog* 2010;9:90–93.
10. Crooks V, Waller S, et al. The use of the Karnofsky Performance Scale in determining outcomes and risk in geriatric outpatients. *J Gerontol*. 1991;46:M139–M144.
11. Leon MB, Piazza N, Nikolsky E, et al. Standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation clinical trials: a consensus report from the Valve Academic Research Consortium. *J Am Coll Cardiol* 2011;57:253–269.
12. Želízko M, Janek B, Malý J, et al. Současné postavení a výsledky katetrizační léčby aortální stenózy a mitrální regurgitace. *Cor Vasa* 2011;53:25–32.
13. Thomas M, Schymik G, Walther E, et al. Thirty-day results of the SAPIEN aortic Bioprosthesis European Outcome (SOURCE) Registry: A European registry of transcatheter aortic valve implantation using the Edwards SAPIEN valve. *Circulation* 2010;122:62–69.
14. PARTNER cohort A: Transcatheter valves noninferior to surgery. 2011. www.theheart.org/article/1204701.do
15. Leon MB, Smith CR, Mack M, et al. Transcatheter aortic valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *N Engl J Med* 2010;363:1597–1607.

Došlo do redakce 23. 5. 2011

Přijato 23. 5. 2011