Kasuistika | Case report

Transkatétrová náhrada aortální chlopně jako možnost léčby u pacienta s komplexním kardiálním postižením

(Transcatheter aortic valve replacement – Therapeutical option in a patient with complex heart disease)

Petr Zdráhal^{a,b}, Josef Bis^a, Pavel Polanský^c, Jaroslav Dušek^a, Josef Štásek^a

^a I. interní kardioangiologická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové, Hradec Králové, Česká republika

² Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Hradec Králové, Česká republika

³ Kardiochirurgická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové, Hradec Králové, Česká republika

INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Došel do redakce: 21. 3. 2017

Přijat: 29. 6. 2017

Dostupný online: 26. 8. 2017

Klíčová slova:

Aortální stenóza

Kalcifikace

Midventrikulární obstrukce

Námahová dušnost

Obezita

Transkatétrová náhrada aortální chlopně

Keywords:

Aortic valve stenosis

Calcification

Dyspnoea

Midventricular obstruction

Obesity

TAVR

SOUHRN

Autoři předkládají případovou studii popisující diagnostický a léčebný postup u pacientky s námahovou dušností. Dominantní příčinou obtíží byla kombinovaná aortální vada a monstrózní obezita. Dalším zásadním nálezem byla kombinovaná mitrální vada a provokovaná midventrikulární obstrukce levé komory. Komplexní kardiologický výkon nebyl doporučen s ohledem na velikost anulu aortální chlopně, masivní kalcifikace obou chlopní, extrémní obezitu a z toho plynoucí vysoké perioperační riziko. Jako alternativní postup byla zvolena transkatétrová náhrada aortální chlopně. Ve velmi obtížném terénu bylo dosaženo maximálního možného výsledku, kdy došlo k výrazné regresí symptomů a midventrikulární obstrukce. Sdělení poukazuje na další možné využití stentových bioprotéz vedle zavedených indikací.

© 2017, ČKS. Published by Elsevier Sp. z o.o. All rights reserved.

ABSTRACT

Authors are presenting a case report describing diagnostic and therapeutic approach in a patient with severe dyspnea. Dominant cause of the symptoms was combined aortic disorder and monstrous obesity. The other findings were combined mitral valve disorder and provoked midventricular obstruction of left ventricle. Complex cardiac surgery was not recommended due to aortic valve anulus size, massive calcification of both mitral and aortic valves and extreme obesity resulting in high risk of perioperative mortality. As alternative approach, transcatheter aortic valve replacement procedure (TAVR) was performed. In a very difficult terrain we finally reached maximum possible result – considerable decrease of dyspnoea and reduction of midventricular obstruction. This case reports additional application for transcatheter stent bioprosthesis in patients with complex cardiac disease.

Adresa: MUDr. Petr Zdráhal, I. interní kardioangiologická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové, e-mail: petr.zdrahal@fnhk.cz

DOI: 10.1016/j.crvasa.2017.06.015

Úvod

Námažová dušnost je častým symptomem u pacientů přijímaných na interní a kardiologická oddělení. Etiologie dušnosti bývá multifaktoriální. Nejčastějšími příčinami jsou nemoci srdce, plic, anémie, obezita a jejich kombinace. Případová studie popisuje diagnostický a léčebný postup u obézní pacientky s nově diagnostikovaným, komplexním kardiálním postižením.

Popis případu

Čtyřiašedesátiletá monstrózně obézní žena (index tělesné hmotnosti 48, výška 158 cm, hmotnost 120 kg, viz obr. 1), hypertonička s dyslipidemií, poruchou glukózové tolerance a anamnézou paroxysmální fibrilace síní, byla koncem roku 2015 přijata na naši kliniku k došetření etiologie námažové dušnosti. Obtíže nemocné trvaly přibližně pět let, s výraznou progresí v posledním roce.

Objektivně byla pacientka schopna vyjít 2,5 patra, zvládla 365 m v rámci šestiminutového testu chůze a důvodem zastavení byla limitující námažová dušnost.

V poslechové místě aortální chlopně byl přítomen systolický šelest (3/6) a byly patrné otoky bérků. Vstupní laboratorní hodnoty byly bez zásadní patologie. Na rentgenovém snímku hrudníku byly známky městnatosti v malém oběhu I. stupně a hraniční šíře srdečního stínu. Na ultrazvuku srdce (UZ) byla popsána supranormální systolická funkce hypertrofické levé komory srdeční (ejekční frakce 70 %) a dilatace levé síně (55 mm z parasternální dlouhé osy). Na aortální chlopni byla popsána významná stenóza (planimetricky plocha ústí 0,68 cm², indexovaná plocha ústí 0,31 cm²/m², tlakový gradient maximální/střed-

Obr. 1 – CT topogram demonstrující závažnost obezity nemocné

Obr. 2 – Planimetrie ústí aortální chlopně, kalcifikace cípu a anulu – jícnová echokardiografie

Obr. 3 – Tlakový gradient na aortální chlopni – kontinuální dopplerovské měření, apikální čtyřdutinová projekce s aortou

Obr. 4 – Insuficience aortální chlopně – barevné dopplerovské mapování, jícnová echokardiografie

ní 101/66 mm Hg) a málo až středně významná insuficience (regurgitace tenče do 2/3 levé komory). Morfologicky se jednalo o trojčipou, těžce kalcifikovanou chlopeň (obrázky 2–4). Velikost anulu aortální chlopně 18,5–19 mm (obrázek 5)

Obr. 5 – Měření velikosti anulu aortální chlopně – jícnová echokardiografie

Obr. 8 – Výpočet plochy ústí mitrální chlopně – kontinuální dopplerovské měření, jícnová echokardiografie

Obr. 6 – Midventrikulární tlakový gradient – kontinuální dopplerovské měření, apikální čtyřdutinová projekce

Obr. 9 – Kalcifikace cípu mitrální chlopně, anulu a aortomitralní kontinuity, rigidní báze předního cípu označena šipkami – jícnová echokardiografie

Obr. 7 – Tlakový gradient na mitrální chlopně – kontinuální dopplerovské měření, jícnová echokardiografie

hrubě kontrastovala s celkovým habitem nemocné. Intermitentně byl zachycen provokovaný midventrikulární tlakový gradient (max./střední 48/12 mm Hg) (obr. 6). Rigidní mitrální chlopek vykazovala parametry málo významné

stenózy (tlakový gradient 14/5 mm Hg, plocha ústí 2,39 cm², indexovaná plocha ústí 0,93–1,09 cm²/m²) a málo významné insuficience (obr. 7, 8). Byly patrné extrémní kalcifikace anulu a bázi cípu které přes aortomitralní kontinuitu splývaly s kalcifikáty aortální chlopně (obr. 9, 10). Katetrizačně byla potvrzena kombinovaná aortální a mitrální vada. Mitrální insuficience byla hodnocena jako až středně významná. Etážovým měřením tlaků (levá komora – aorta, levá komora – výtokový trakt, výtokový trakt – aorta) byla potvrzena významná, dynamická, subvalvulární, midventrikulárně lokalizovaná obstrukce (obr. 11–14). Maximální tlakové gradienty mezi levou komorou a aortou po provokaci extrasystolou či Valsalvovým manévrem dosahovaly až 190 mm Hg. Tlaky v arteria pulmonalis a v zaklínění potvrdily malou až středně těžkou, smíšenou plicní hypertenzi. Koronární tepny byly bez patologického nálezu.

Etiologie dušnosti byla hodnocena jako kombinovaná. Zjištěná data byla prezentována na mezioborovém semináři (kardiotým). Byla zvažována klasická náhrada aortální a mitrální chlopně s MAZE a případnou septál-

Obr. 10 – Kalcifikace mitrálního anulu – CT srdce

ní myektomií. Operační řešení nebylo doporučeno. Dominující příčinou obtíží byla těžká aortální vada, proto jsme se zaměřili na ošetření aortální chlopně. Po zvážení všech rizik byla vybrána transkatérová náhrada aortální chlopně (TAVI). Velikost protézy aortální chlopně byla určena z parametrů trojrozměrné jícnové echokardiografie (3D TEE) a CT aortografie. Kalkulovaná plocha anulu z 3D TEE byla v rozmezí 301–312 mm² a z ní odvozený průměr anulu byl 19,6–19,9 mm (obr. 15). Dle CT vycházela plocha anulu 297 mm² a odvozený průměr 19,5 mm. Odstupy koronárních tepen byly minimálně 12 mm nad rovinou anulu.

K implantaci chlopně byl na základě pánevní CT angiografie zvolen transfemorální přístup. S ohledem na konstituci a pro bezpečnost nemocné bylo místo punkce

pravé arteria femoralis communis (AFC) zaměřeno pomocí digitální subtrakční angiografie. Do pravé komory byla zavedena elektroda zevního kardiostimulátoru. Optimální projekce k implantaci chlopně byla určena pomocí rotační CT aortografie. Následně byla za pravokomorové stimulace provedena nejprve predilatace aortální chlopně 16mm balonkem a pak implantace protézy Edwards SAPIEN XT 23 mm (Edwards Lifesciences Ltd., Irvine, California, USA). Implantace proběhla úspěšně do optimální pozice (obr. 16). Na konci dilatace došlo k ruptuře balonku a na kontrolní aortografii byla patrná významná paravalvulární insuficience. Byly provedeny opakované postdilatace balonkem Crystal 23 mm a balonkem Edwards 23 mm. Na vrcholu dilatace došlo vždy k ruptuře balonku nejspíše při poškození o kalcifikáty. Finálně bylo dosaženo maximálně střední paravalvulární insuficience. Další dilatace nebyla vzhledem k riziku ruptury aortálního kořene prováděna. Jícnovým ultrazvukem srdce byla vyloučena periprocedurální komplikace a výkon byl ukončen. Levá AFC byla uzavřena systémem FemoSeal a pravá AFC byla uzavřena systémem ProGlide. Časné pooperační období bylo komplikováno epizodami kompletní atrioventrikulární blokády, které druhý pooperační den eskalovaly do 30 s trvající asystolie s nutností krátké kardiopulmonální resuscitace a implantace jednodutinového trvalého kardiostimulátoru. Další hospitalizace byla již nekomplikovaná a pacientka byla desátý pooperační den propuštěna v dobrém stavu do domácí péče.

Pacientka je v současné době dispenzarizována v naší kardiologické poradně. Po výkonu došlo k regresi námaňové dušnosti. Příznivý vliv intervence trvá i 12 měsíců po výkonu.

Na kontrolním UZ srdce je patrná stacionární střední aortální insuficience (obr. 17). Došlo k mírné regresi hy-

Obr. 11 – Simultánní záznam tlaků z levé komory a aorty za klidových podmínek. Katetrizace srdce.

Obr. 12 – Simultánní záznam tlaků z levé komory a výtokového traktu levé komory za klidových podmínek. Katetrizace srdce.

Obr. 13 – Simultánní záznam tlaků z výtokového traktu levé komory a aorty za klidových podmínek. Katetrizace srdce.

pertrofie levé komory srdeční. Provozaný midventrikulární tlakový gradient je do 20 mm Hg a klidový gradient není přítomen. Přitom nedochází k dilataci levé komory. Kombinovaná mitrální vada je v současné době v pásnu střední významnosti.

Fyzická výkonnost se zlepšila do té míry, že se plně demaskovala artróza kyčelních kloubů a pacientka začala být omezoována spíše bolestmi než námahovou dušností. V současné době je pacientka sledována také v obezitologické poradně a připravuje se ke gastrické bandáži s vý-

Obr. 14 – Simultánní záznam tlaků z levé komory a aorty postextrasystolicky a při Valsalvově manévru. Katetrizace srdce.

Obr. 15 – Měření plochy anulu aortální chlopně – echokardiografie

hledem totální endoprotézy levého kyčelního kloubu po snížení hmotnosti. Redukce hmotnosti jistě přispěje k další regresi kardiálních symptomů.

Diskuse

Standardním postupem léčby pacientů s kombinací chlopenních vad je kardiochirurgická operace. Riziko operačního výkonu kalkulované dle European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) bylo sice u naší pacientky nízké (logistické EuroSCORE 2,88 %, EuroSCORE II 1,59 %), ale tento skórovací systém nevystihuje individuální riziko naší konkrétní nemocné. Konvenční chirurgické řešení nebylo doporučeno. Při porovnání habitu nemocné a velikosti anulu aortální chlop-

Obr. 16 – Skioskopie aortální protézy ve finální pozici. Zavedena jícnová UZ sonda, stimulační elektroda v pravé komoře, pig-tail katétr v aortě.

ně bylo velmi vysoké riziko patient-prosthesis mismatch. Navíc excesivní kalcifikáty jak v aortální chlopni, tak zejména masivní kalcifikace v mitrálním anulu a aortomitrální junkci ukazovaly na periprocedurální technické obtíže výkonu (obtížná fixace chlopenní protézy).

Víme ale, že prognóza pacientů s významnou, symptomatickou aortální stenózou je špatná. Pro tyto pacienty, kteří nemohou podstoupit chirurgickou náhradu aortální chlopně, je určena technologie TAVI. Tato metoda je úspěš-

Obr. 17 – Kontrolní UZ srdce s časovým odstupem. Jet aortální insuficience. Hůře přehledná apikální tříduťinová projekce, barevné dopplerovské mapování.

ně používána k léčbě pacientů od roku 2002, kdy Alain Cribier provedl historicky první implantaci stentové protězy [1]. V současné době jsou k dispozici dva systémy – prvním je systém balon-expandibilní (výrobce Edwards Lifesciences) a druhým samoexpandibilní (výrobce Medtronic) [2]. Zvolené řešení, tj. pouze léčba kritické aortální vady metodou TAVI se může opřít o výsledky randomizovaných studií PARTNER. Studie PARTNER A ukázala, že z pohledu mortality je TAVI plnohodnotnou alternativou klasické náhrady aortální chlopně u vysoce rizikových pacientů. Výsledky studie PARTNER B současně prokázaly jednoznačně horší prognózu inoperabilních pacientů, kteří byli léčeni konzervativně, v porovnání s inoperabilními pacienty, kteří byli léčeni TAVI (jednorocní mortalita u konzervativního postupu vs. TAVI: 50,8 % vs. 30,7 %) [3].

U pacientů s kontraindikacemi ke klasické náhradě aortální chlopně, kteří podstupují TAVI, jsme často konfrontováni s přítomností mitrální vady. Pacienti s mitrální insuficiencí (MI) zůstávají více symptomatictí a mají horší prognózu v závislosti na závažnosti insuficience. Třicetidenní a jednorocní mortalita u pacientů se střední a těžkou MI je srovnatelná, ale signifikantně vyšší než u pacientů se žádnou nebo malou MI. Nezávislými prediktory mortality jsou těžká plicní hypertenze, fibrilace síní a těžší než malá MI [4]. Třicetidenní mortalita je srovnatelná u obou typů protéz. Po TAVI však také dochází ke zlepšení tíže MI až u 50 % pacientů, přičemž lepších výsledků dosahují balon-expandibilní chlopně (66,7 % vs. 40,8 % u samoexpandibilních) [5]. Faktory predikující zlepšení MI jsou transaortální gradient ≥ 40 mm Hg a nepřítomnost těžké plicní hypertenze, fibrilace síní a strukturálního poškození mitrální chlopně [4]. V době implantace aortální protězy byla kombinovaná mitrální vada u naší pacientky popisována jako málo významná (UZ). Kontrolní UZ po jednom roce od implantace popisuje progresi. V případě zhoršení symptomů lze zvážit i katetrizační intervenci mitrální chlopně. Masivní kalcifikace anulu znemožňující klasickou náhradu mitrální chlopně otevírají možnost implantace stentové bioprotězy určené pro TAVI do mitrální pozice. Již byly publikovány práce popisující proveditelnost takového výkonu [6]. Stentové bioprotězy určené k náhradám mitrální chlopně jsou v současnosti ve vývoji.

K implantaci byla vybrána balon-expandibilní aortální bioprotéza ES XT 23 mm. Velikost protězy je na dolní hraně rozměru doporučeného výrobcem. Naším cílem bylo dosažení maximální plochy ústí protězy. Perooperačně byl výkon provázen opakovanou rupturou balonků při implantaci chlopně, zcela neobvyklou situací, kterou jsme dosud při našich výkonech nezaznamenali. Masivní kalcifikace, které vedly k ruptuře balonku, byly výrazně rigidní a rezultovaly i ve výslednou paravalvulární insuficienci (PI). Ze studií víme, že PI stupně $> 2/4$ je negativním prognostickým faktorem a ovlivňuje krátkodobou i dlouhodobou mortalitu pacientů [7]. Agresivnější postdilatace protězy ve snaze eliminovat paravalvulární insuficienci by však byla zatížena velkým rizikem fatální komplikace, proto jsme výsledek akceptovali. V současné době je možné dosáhnout další redukce významnosti paravalvulární insuficience použitím novější generace protéz (Edwards SAPIEN S3). Alternativně lze u naší pacientky dle vývoje symptomů a parametrů levé komory do budoucna zvážit pokus o uzavěr paravalvulární insuficience pomocí Amplatzerova okludéru.

Riziko poruchy funkce převodního systému srdečního je u TAVI vyšší v porovnání s chirurgickou náhradou aortální chlopně. U balon-expandibilních chlopní je riziko kompletní atrioventrikulární blokády (AVB) nižší než u chlopní samoexpandibilních (5,9–6,5 % vs. 24,5–25,8 %) [8]. Přesto u naší pacientky došlo k rozvoji kompletní AVB, která si vyžádala implantaci trvalého kardiostimulátoru (KS). Příčinou kompletní AVB bylo patrně poškození oblasti atrioventrikulárního uzlu během dilatace chlopně. Nelze vyloučit podíl případného edému u okolí protězy (reverzibilní příčina). S ohledem na nutnost krátké resuscitace a riziko infektu chlopní protězy při dočasné transvenózní kardiostimulaci bylo rozhodnuto nečekat na případnou regresi převodní poruchy a implantovat trvalý KS. S ohledem na perzistující fibrilaci síní (trvající po celou dobu hospitalizace), dilataci levé síně a mitrální vady jsme se rozhodli pro jednodutinový systém.

Aortální stenóza s těžkou hypertrofií levé komory a subvalvulární obstrukcí představuje závažný nález u pacientů s indikací k náhradě aortální chlopně. Takový nález může vést časné pooperačně k rozvoji obtížně řešitelného kardiogenního šoku („sebevražedná komora“). Katecholaminy u těchto pacientů zhoršují hemodynamické poměry [9,10]. U naší pacientky nebyly známky obstrukce ve výtokovém traktu levé komory, nebyl patrný dopředný pohyb předního cípu mitrální chlopně (SAM) a významný midventrikulární gradient byl detekovatelný jen provokačními manévry. V časném pooperačním období se nevyvinula hemodynamická nestabilita a v čase došlo k mírné regresi hypertrofie levé komory a výrazné redukci midventrikulárního gradientu.

Závěr

TAVI představuje zavedenou alternativu ke klasické chirurgické náhradě aortální chlopně. Standardně je indikována u pacientů s vysokým perioperačním rizikem (starší, polymorbidní nemocní), případně u pacientů, kde není klasická chirurgická náhrada technicky možná (porcelánová aorta). Přibývá také indikací u pacientů po předcho-

zích kardiokirurgických výkonech, kteří jsou kandidáty reoperace. Jedná se o pacienty po předchozí chirurgické revaskularizaci myokardu a stále častěji také o pacienty s degenerovanými bioprotézami v aortální pozici, u kterých je TAVI preferovaná (valve-in-valve implantace). Možné je také využití chlopenních protéz navržených pro TAVI k řešení mitrální vady u pacientů po anuloplastice mitrální chlopně (valve-in-ring). Také postižení bikuspidální aortální chlopně, která dříve představovala kontraindikaci TAVI, je dnes touto metodou řešitelné. Prezentovaný případ ukazuje využití TAVI k úspěšné léčbě inoperabilního komplexního kardiálního postižení.

Prohlášení autorů o možném střetu zájmů

Žádný střet zájmů.

Financování

Žádné.

Prohlášení autorů o etických aspektech publikace

Autoři prohlašují, že postupovali v souladu s etickými standardy.

Informovaný souhlas

Prohlašují, že požadavky na informovaný souhlas se nevztahují na tento rukopis.

Literatura

- [1] A. Cribier, H. Elthaninoff, A. Bash, Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic

stenosis: first human case description, *Circulation* 106 (2002) 3006–3008.

- [2] A. Noorani, V. Bapat, Differences in outcomes and indications between Sapien and CoreValve Transcatheter aortic valve implantation prostheses, *Interventional Cardiology Review* 9 (2014) 121–125.
- [3] M. Želízko, B. Janek, M. Hrnčárek, et al., Aortální stenóza a nové indikace katetrizační implantace aortální chlopně, *Intervenční a akutní kardiologie* 15 (2016) 19–25.
- [4] F. Bedogni, A. Latib, F. De Marco, et al., Interplay between mitral regurgitation and transcatheter aortic valve replacement with the CoreValve Revalving System: a multicenter registry, *Circulation* 128 (2013) 2145–2153.
- [5] F.L. Nombela, H. Elthaninoff, R. Zahn, et al., Clinical impact and evolution of mitral regurgitation following transcatheter aortic valve replacement: a meta-analysis, *Heart* 101 (2015) 1395–1405.
- [6] L.D. Flannery, R.C. Lowery Jr., X. Sun, et al., Transseptal mitral valve replacement after transcatheter aortic valve implantation, *Texas Heart Institute Journal* 39 (2012) 671–675.
- [7] P. Gèneux, S. Kodali, R. Hahn, et al., Paravalvular leak after transcatheter aortic valve replacement, *Minerva Cardioangiologica* 61 (2013) 529–537.
- [8] M. Young Lee, S. Chilakamarri Yeshwant, S. Chava, D. Lawrence Lustgarten, Mechanisms of heart block after transcatheter aortic valve replacement – cardiac anatomy, clinical predictors and mechanical factors that contribute to permanent pacemaker implantation, *Arrhythmia & Electrophysiology Review* 4 (2015) 81–85.
- [9] J. Lo, C. Hill, Intensive care unit management of transcatheter aortic valve recipients, *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 19 (2015) 95–105.
- [10] W.M. Suh, C.F. Witzke, I.F. Palacios, Suicide left ventricle following transcatheter aortic valve implantation, *Catheterization and Cardiovascular Interventions* 76 (2010) 616–620.

Z anglického originálu online verze článku přeložil autor.