



Obrazy v kardiologii | Images in cardiology

Transfemorální implantace chlopně CoreValve Evolut R u funkčně bikuspidální aortální chlopně. Obrazová kasuistika

(Transfemoral implantation of CoreValve Evolut R in patient with functionally bicuspid aortic valve. Case report)

Petr Kmoníček, Martin Mates

Kardiologické oddělení, Kardiovaskulární centrum, Nemocnice Na Homolce, Praha, Česká republika

INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Došel do redakce: 12. 1. 2017

Přijat: 16. 1. 2017

Dostupný online: 21. 2. 2017

Klíčová slova:

Aortální stenóza

Bikuspidální

Transkatérová implantace aortální chlopně

SOUHRN

Katetrizační náhrada aortální chlopně se stala etablovanou technikou léčby těžké aortální stenózy u nemocných s extrémním a s vysokým operačním rizikem. Na základě pozitivních výsledků studie Nordic Aortic Valve Intervention Trial (NOTION) [1] a na základě subanalýz CoreValve U.S. High Risk Pivotal Trial získala chlopně CoreValve Evolut R v srpnu 2016 jako první evropskou certifikaci pro použití u nemocných s těžkou aortální stenózou se středním operačním rizikem jako alternativa operačního řešení. Použití systému CoreValve u bikuspidální chlopně bylo považováno za kontraindikaci a je stále považováno za užití „off label“, i když byly publikovány práce o úspěšné implantaci nemocným se stenotickou bikuspidální aortální chlopní [2,3]. Uvedená kasuistika zmiňuje proces preprocedurálního hodnocení anatomie stenotické aortální chlopně a následně na obrazové dokumentaci demonstruje možnost zatažení a repozice uložení chlopně v podmínkách funkčně bikuspidální stenotické aortální chlopně.

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

ABSTRACT

Catheter based aortic valve replacement became largely adopted technique to treat patients with severe aortic stenosis in the setting of prohibitive risk and in high risk operation patients. Based on the positive clinical data from the Nordic Aortic Valve Intervention (NOTION) Trial [1] and from a subset analysis from the CoreValve U.S. High Risk Pivotal Trial Medtronic plc. announced CE mark for the self-expanding CoreValve Evolut R to obtain an expanded indication to treat aortic stenosis in patients who are at intermediate risk for open-heart surgery. Bicuspid aortic valve was deemed contraindicated for CoreValve implantation and nowadays is considered to be "off label" use even if multiple publications showed successful CoreValve implantation in patients with stenotic bicuspid aortic valve [2,3]. Current case report tackle preprocedural evaluation of stenotic aortic valve anatomy and together with the relevant pictures illustrate recapturability and repositionability of abovementioned TAVI system in patient with functionally bicuspid severely stenotic aortic valve.

Keywords:

Aortic stenosis

Bicuspid

Transcatheter aortic valve implantation

Adresa: MUDr. Petr Kmoníček, Kardiologické oddělení, Kardiovaskulární centrum, Nemocnice Na Homolce, Roentgenova 2/37, 150 30 Praha 5,

e-mail: Petr.Kmonicek@seznam.cz

DOI: 10.1016/j.crvasa.2017.01.020

Východisko

Podle volby přístupu k implantaci aortální chlopně rozlišujeme transapikální přístup a nyní preferovaný transfemorální přístup, alternativní možností je subklaviální přístup nebo přímý aortální přístup s použitím chirurgických technik. Podle techniky implantace chlopně lze rozlišovat balonkem roztažitelné chlopně (používané u chlopní Cribier-Edwards, SAPIEN, SAPIEN XT a nejnovější verze SAPIEN 3 firmy Edwards Lifesciences) a chlopně samoexpandibilní, jež využívají tvarovou paměť nitanolu (CoreValve a nověji CoreValve Evolut R dodávané firmou Medtronic).

Nevýhodou starší generace samoexpandibilní chlopně CoreValve je nemožnost provedení korekce uložení chlopně zatažením do zaváděcího katédrového systému. Implantace proto vyžaduje, aby značná pozornost byla věnována primárnímu uložení chlopně a případné korekci umístění ještě před úplným rozevřením a apozicí stentu chlopně v oblasti aortálního anulu a přilehlých struktur. Případná malapozice chlopně vyžadovala často implantaci druhé chlopně při nízkém uložení s rezultující paravalvulární regurgitací, případně stažení chlopně do vzestupné aorty při vyšším uložení a/nebo při případné dislokaci chlopně nad úroveň anulu aorty.

Cílem kasuistiky je demonstrovat stanovení velikosti implantované chlopně použitím zobrazovacích metod, měřením z CT vyšetření pomocí dedikovaného softwaru a možnost korekce výšky uložení novější verze samoexpandibilní chlopně Evolut R zatažením prakticky již umístěné chlopně do zaváděcí kapsle katédrového systému u nemocné s funkčně bikuspidální aortální chlopní s následnou korekcí výšky uložení chlopně.

Charakteristika nemocné

Kasuistika se týká transfemorální implantace aortální chlopně téměř 84leté hypertoničce s přidruženou ischemickou chorobou srdeční, chorobou jedné tepny, po předchozí perkutánní koronární intervenci na ramus interventricularis anterior pro dvojici bifurkačních stenóz s implantací dvou lékových stentů sedm měsíců před termínem transkatédrové implantace aortální chlopně (TAVI), s implantovaným dvoudutinovým kardiostimulátorem pro poruchu síňkomorového vedení vyššího stupně.

Aortální stenóza se manifestovala námahovou dušností NYHA II. stupně. Echokardiograficky s těžkou valvulární stenózou, vrcholovým gradientem 85 mm Hg, středním gradientem 55 mm Hg, s vypočtenou plochou aortálního ústí 0,56 cm² a indexem plochy aortálního ústí 0,33 cm²/m² s již sníženou ejekční frakcí levé komory na 45–50 %. Nemocné byla kardiologickým indikačním seminářem (heart team) kontraindikována chirurgická náhrada aortální chlopně.

Preprocedurální zhodnocení

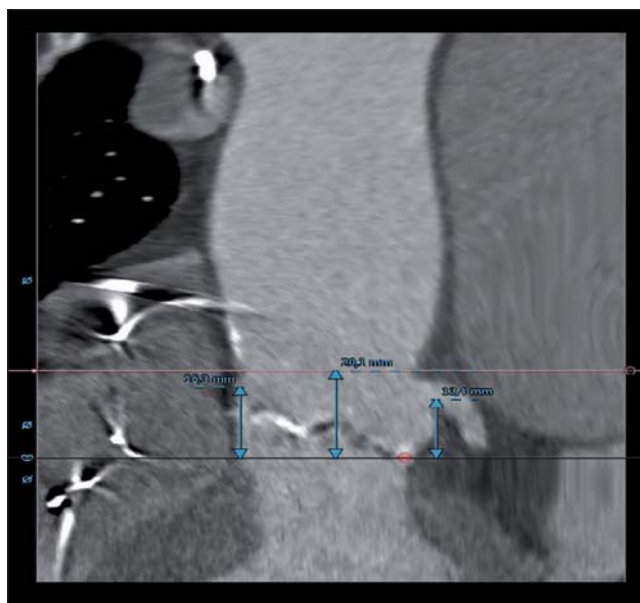
Volba velikosti implantované chlopně je syntézou údajů ze zobrazovacích preprocedurálních vyšetření – trans-



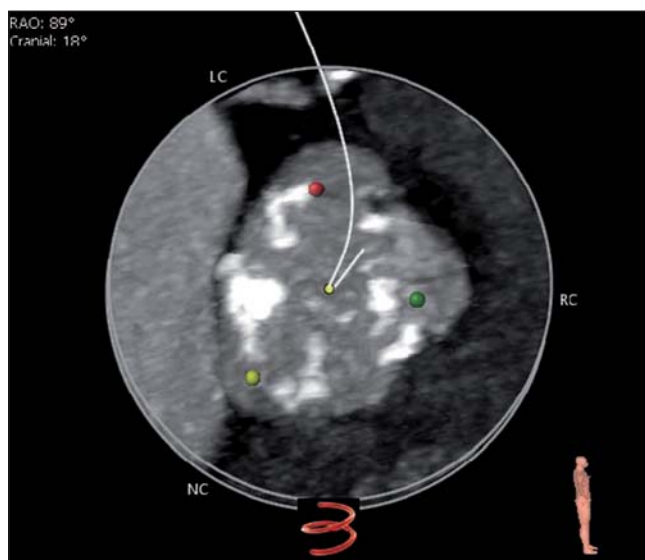
Obr. 1 – Měření průměru, obvodu a plochy aortálního anulu pomocí softwaru 3mensio



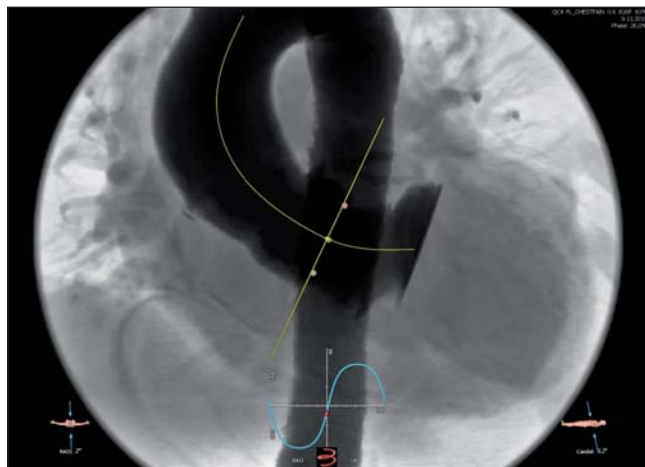
Obr. 2 – Měření velikosti Valsalvových sinů (3mensio). Obrázek zobrazuje částečný srůst raphe mezi levým a pravým koronárním cípem. Chlopně je funkčně dvoucípá.



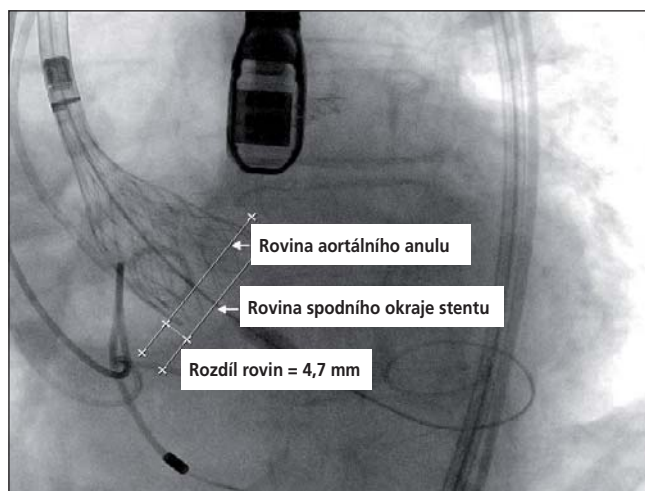
Obr. 3 – Měření výšky odstupů věnčitých tepen a STJ od roviny anulu. STJ – sinotubulární junkce.



Obr. 4 – „Hockey puck“ způsob zobrazení distribuce kalcia v širší oblasti anulu aorty



Obr. 5 – Stanovení implantační projekce systémem 3mensio. U nemocné s vertikálním uložením roviny aortálního anulu je levý cíp nahoře, pravý uprostřed a nekoronární dole.



Obr. 6 – Umístění chlopně CoreValve Evolut R při prvním uložení. Rovina anulu je vizualizována pomocí pig-tailu, zavedeného do nekoronárního cípu aorty.

ezofageálního echokardiografického vyšetření s měřením průměru anulu aortální chlopně, z angiografického vyšetření aorty, odstupů věnčitých tepen. Hlavní důraz při stanovení velikosti chlopně klademe na údaje získané proměřením velikosti anulu aorty a dalších parametrů kořene a vzestupné aorty z CT vyšetření s dostatečným rozlišením (0,6mm řezy).

Obrázek 1 demonstruje změření průměru, plochy a obvodu anulu aortální chlopně. K měření používáme software systému 3mensio, který po natažení dat z CT vyšetření umožňuje automatickou segmentaci výtokového traktu a vzestupné aorty, generuje centrální linii těchto struktur a na základě manuálního vyznačení vrcholů aortálních cípů umožňuje stanovit a následně proměřit rovinu anulu aorty, průměr, obvod, plochu a případně stanovit její excentricitu.

Na obrázku 2 je znázorněno měření šířky Valsalvových sinů. Hodnotíme dále výšku odstupů věnčitých tepen a vzdálenost sinotubulární junkce (STJ) od anulu aorty (obr. 3). Zejména při menší vzdálenosti odstupů věnčitých tepen od anulu aorty (< 11 mm) musíme vzít v úvahu šířku Valsalvových sinů, zhodnotit uložení odstupů věnčitých tepen pro možnou obstrukci nepropustným „skirtem“ chlopně.

Software systému 3mensio umožňuje zhodnotit množství a distribuci kalcifikací v cípech stenotické aortální chlopně (obr. 4).

Dalším zásadním přínosem tohoto softwarového produktu je možnost stanovit optimální implantační rovinu – projekci angiografického přístroje pro správné uložení chlopně vzhledem k orientaci roviny aorty, jak to demonstruje obrázek 5.

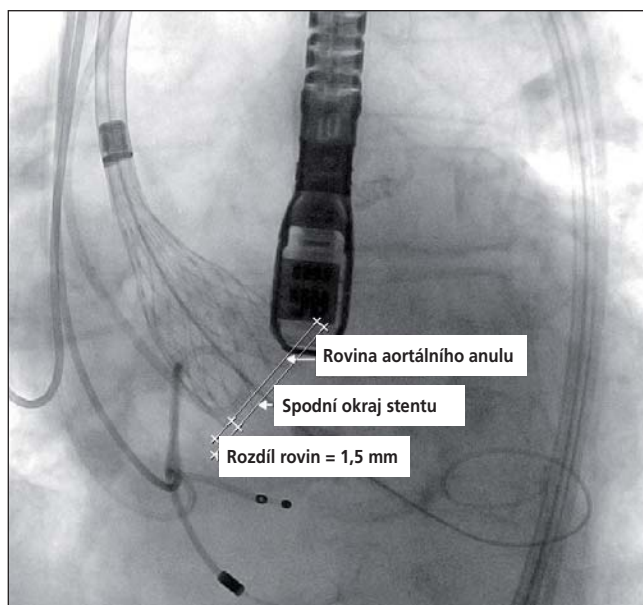
Implantace chlopně

Při implantaci samoexpandibilní chlopně CoreValve se u bikuspidálních chlopní, případně u chlopní založených jako trikuspidální, u nichž trvá srůst dvou cípů, snažíme o dosažení vysoké implantace chlopně. Důvodem je výsledné zploštění stentu v místě šterbinovitého ústí bikuspidální chlopně. Funkční chlopně implantované náhrady je pak uložena supraanulárně, kde již není excentricita stentu chlopně vyjádřena, a tím umožňuje symetrické uzavírání cípů chlopní náhrady, a tudíž i správnou funkci nově implantované chlopně.

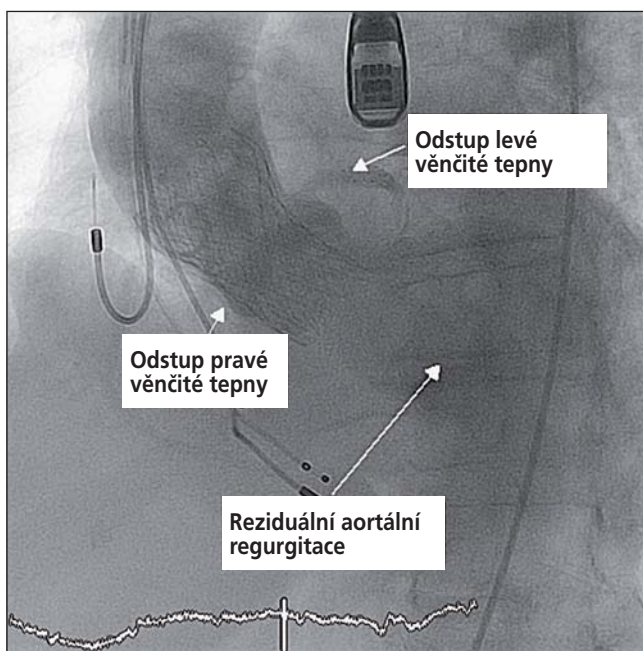
Proces implantace chlopně CoreValve Evolut R je zachycen na obrázcích 6 a 7. První z nich ukazuje uložení již rozvinuté, fungující, ale dosud neuvolněné chlopně se spodním okrajem chlopně téměř 5 mm pod úroveň anulu. Angiograficky byla patrná středně významná aortální regurgitace.

Chlopeň byla zatažena do zaváděcího sheathu a nově rozvinuta ve vyšším uložení. Na obrázku 7 je patrné uložení spodního okraje stentu chlopně 1,5 mm po úrovni roviny anulu.

Na obrázku 8 je patrné uložení chlopně po odpoutání ze zaváděcího systému a po jejím stažení. Trvá vyšší uložení chlopně i po odpoutání. Výška uložení je vidět vůči náplni nekoronárního cípu. V horní – anatomicky levé části chlopně je patrná reziduální paravalvulární regurgitace, angiograficky II. stupně



Obr. 7 – Uložení chlopně CoreValve Evolut R po korekci – zatažení do zaváděcího pouzdra a rozvinutí při vyšším uložení chlopně



Obr. 8 – Znázorňuje uložení chlopně CoreValve Evolut R při současném nástřiku kontrastní látky

Jsou patrné perfundované odstupy věnčitých tepen i reziduální aortální regurgitace.

Diskuse

Implantace aortální chlopně katetrizační technikou vyžaduje podrobnější preprocedurální zhodnocení anatomických a funkčních parametrů. Ke stanovení velikosti chlopně preferenčně používáme CT angiografické vyšetření s využitím softwaru 3mensio, jak bylo demonstrováno v naší kasuistice. Alternativní možností je využití echokar-

diografické vyšetření, zejména transezofageálního s 3D rekonstrukcí obrazu k přesnějšímu zhodnocení rozměrů anulu. Je známo, že zejména transthorakální echokardiografické vyšetření podhodnocuje průměr anulu aorty.

V kasuistice jsme se snažili demonstrovat využití možnosti repozice novější verze samoexpandibilní chlopně CoreValve Evolut R v daném případě u nemocné s funkčně bikuspidální aortální chlopní. Možnost repozice chlopně znovuzatažením do zaváděcí kapsle s možností repozice dovolila zvýšit úspěšnost implantace [6] a tím limitovat nutnost implantace druhé chlopně v případě suboptimálního uložení s reziduální významnou aortální regurgitací.

I v našem případě je patrná reziduální aortální regurgitace II. stupně. I podle echokardiografie byla hodnocena jako mírná, paravalvulární v místě depositů kalcia. Zvažovanou postdilataci chlopně jsme neprovedli jednak pro absenci vyššího gradientu a pro zjištěnou hodnotu diastolického tlaku v aortě, který byl změřen jako 46 mm Hg, a za druhé pro možnost dislokace chlopně při vyšším uložení při balonkové dilataci. Z publikovaných prací rovněž vyplývá, že samoexpandibilní chlopně s tvarovou pamětí „pracují“ ještě v postimplantační fázi s často dokumentovanou redukcí paravalvulární regurgitace [7], pokud však není příčinou nízké uložení chlopně s regurgitací nad nízko uloženým těsnicím lemem chlopně.

Závěr

Preprocedurální vyšetření a správná volba velikosti chlopně jsou hlavním předpokladem úspěšné implantace. CT vyšetření a jeho další zhodnocení s použitím dedikovaného softwaru považujeme pro správnou volbu chlopně za zásadní.

U bikuspidálních aortálních stenóz je vyšší uložení chlopně předpokladem správné funkce samoexpandibilní náhrady aortální chlopně.

Možnost znovuzatažení a repozice chlopně v procesu implantace novější verze CoreValve Evolut R je spolu s menším profilem zaváděcího systému EnVeo hlavní výhodou proti starší verzi systému CoreValve.

Prohlášení autorů o možném střetu zájmů

Autoři prohlašují, že nemají konflikt zájmů vzhledem k publikovanému tématu.

Financování

Práce byla podpořena vnitřním grantem Nemocnice Na Homolce č. 150502.

Prohlášení autorů o etických aspektech publikace

Publikace je v souladu s Helsinskou deklarací.

Informovaný souhlas

Nemocná podepsala souhlas s publikací kasuistiky.

Literatura

- [1] H.G. Thyregod, D.A. Steinbrüchel, N. Ihlemann, et al., Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement in Patients With Severe Aortic Valve Stenosis: 1-Year Results From the All-Comers NOTION Randomized Clinical Trial, *Journal of the American College of Cardiology* 65 (2015) 2184–2194.

- [2] V. Delgado, L.F. Tops, J.D. Schuijff, et al. Successful deployment of a transcatheter aortic valve in bicuspid aortic stenosis: role of imaging with multislice computed tomography, *Circulation. Cardiovascular Imaging* 2 (2009) 12–13.
- [3] D. Mylotte, T. Lefevre, L. Søndergaard, et al., Transcatheter aortic valve replacement in bicuspid aortic valve disease, *Journal of the American College of Cardiology* 64 (2014) 2330–2339.
- [4] D. Messika-Zeitoun, J.M. Serfaty, E. Brochet, et al. Multimodal assessment of the aortic annulus diameter: implications for transcatheter aortic valve implantation, *Journal of the American College of Cardiology* 55 (2010) 186–194.
- [5] A.C. Ng, V. Delgado, F. van der Kley, et al., Comparison of aortic root dimensions and geometries before and after transcatheter aortic valve implantation by 2- and 3-dimensional transesophageal echocardiography and multislice computed tomography, *Circulation. Cardiovascular Imaging* 3 (2010) 94–102.
- [6] G. Manoharan, A.S. Walton, S.J. Brecker, et al. Treatment of symptomatic severe aortic stenosis with a novel resheathable supra-annular self-expanding transcatheter aortic valve system, *JACC. Cardiovascular Interventions* 8 (2015) 1359–1367.
- [7] J.K. Oh, S.H. Little, S.S. Abdelmoneim, et al., Regression of Paravalvular Aortic Regurgitation and Remodeling of Self-Expanding Transcatheter Aortic Valve: An Observation From the CoreValve U.S. Pivotal Trial, *JACC. Cardiovascular Imaging* 12 (2015) 1364–1375.

Z anglického originálu online verze článku přeložil autor.