

Transkarotická TAVR: bezpečná alternativa pro nemocné bez jiného cévního přístupu

Pavel Červinka^{1,2}, Radim Špaček¹, Petr Vojtíšek³, Robert Bartoš⁴

¹Klinika kardiologie, Krajská zdravotní, a. s., Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o. z.

²UJEP Ústí nad Labem

³Klinika perioperační a intenzivní medicíny, Krajská zdravotní, a. s., Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem

⁴Klinika neurochirurgie, Krajská zdravotní, a. s., Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem

Autoři prezentují kazuistické sdělení týkající se perkutánní implantace chlopně do aortální pozice (TAVR) transkarotickým přístupem u polymorbidní nemocné s nemožností provést výkon jiným cévním přístupem.

Klíčová slova: TAVR, alternativní cévní přístup, transkarotická TAVR.

Transcarotid TAVR: a safe alternative for patients with other vascular access

The authors present a case report of transcarotid TAVR in female patient with no possibility to perform a procedure via other vascular access.

Key words: TAVR, alternative vascular access, transcarotid TAVR.

Úvod

Transkatetrová náhrada aortální chlopně (TAVR) se v současnosti stala rovnocennou náhradou chirurgické náhrady chlopně u nemocných se symptomatickou stenózou aortální chlopně, kteří mají střední/vysoké riziko chirurgického výkonu (1, 2, 3). Ačkoliv trans-femorální přístup představuje zlatý standard, až 10% nemocných má významné postižení pánevních tepen, které výkon tímto přístupem znemožňuje (i když s inovací instrumentaria se toto procento neustále snižuje) (4). Z tohoto důvodu se začaly používat alternativní přístupy. Zatímco některé jsou technicky relativně jednoduché (například subklaviální přístup), jiné jsou technicky náročnější a vyžadují částečný kardiokirurgický přístup (transaortální či transapikální cesta) (5). Recentně byl popsán transkarotický přístup, který obchází technické složitosti transaortální či transapikální implantace (6).

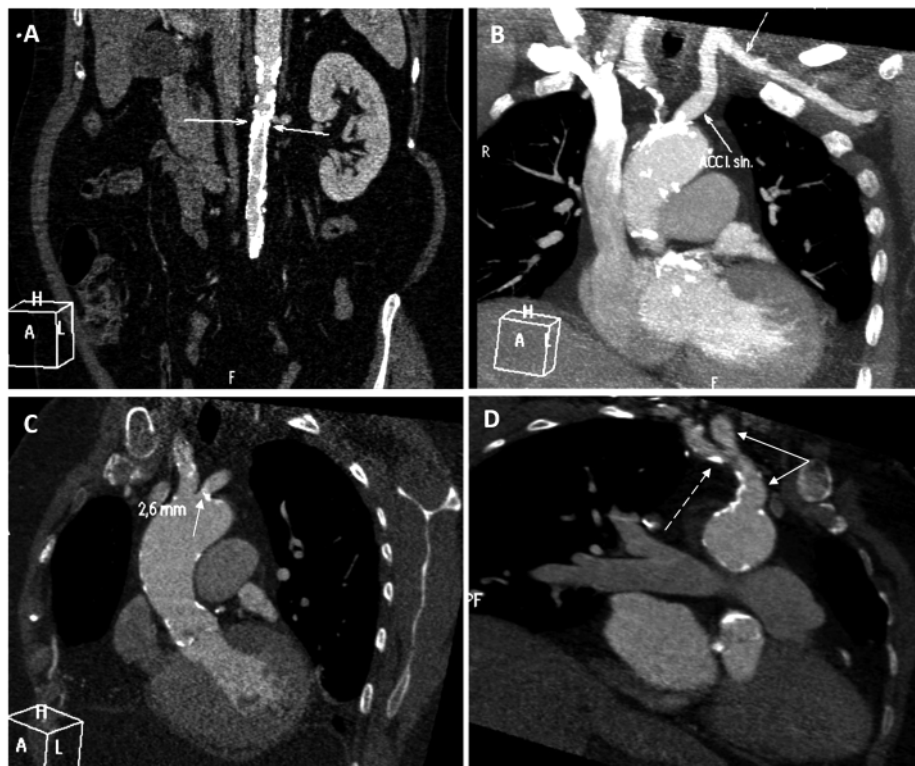
Na pracovišti Kliniky kardiologie, Krajské zdravotní, a. s., Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem, o. z., jsme poprvé TAVR s využitím transkarotického přístupu provedli u polymorbidní nemocné, u které nebylo možno chlopně perkutánně zavést jiným způsobem v důsledku pokročilé generalizované aterosklerózy periferních i centrálních tepen.

Popis případu

Sedmdesátiletá obézní pacientka (BMI 30,2), kuřačka, hypertonička a diabetička na perorálních diabetikách s chronickou diabetickou renální insuficiencí (kreatinin 240 μmol/l) byla odeslána na naše pracoviště pro dušnost a významnou aortální stenózu s průměrným gradientem 48 mmHg při normální systolické funkci LK (ejekční frakce 60%). Nemocná v minulosti opakovaně prodělala tranzitorní ischemické ataky (TIA). Po první atace TIA (1986) podstoupila endarterektomii levé vnitřní karotidy a levé

podklíčkové tepny s našitím karotiko-subklaviálního štěpu. Další recidiva TIA proběhla v roce 2003 a poté následovala endarterektomie pravé vnitřní karotidy. V roce 2011 nemocná prodělala ischemickou cévní mozkovou příhodu (CMP) s pravostrannou hemiparézou, která byla léčena konzervativně s kompletní úpravou hybnosti. Ve stejném roce podstoupila perkutánní implantaci stentu do descendentní břišní aorty. V roce 2015 byla pro restenózu provedena balonková dilatace stentu. Z dalších diagnóz byla přítomna hyperlipoproteinemie léčená statiny, hypotyreóza a chronická obstrukční plicní nemoc s lehkou obstrukcí v dýchacích cestách.

V rámci standardního vyšetřovacího programu byla provedena selektivní koronarografie cestou pravé radiální tepny, která neprokázala významné stenózy na věnčitých tepnách. Transtorakální ultrazvuk srdce potvrdil významnou kalcifikovanou aortální stenózu na trojcípé chlopně se zachovalou systolickou funkcí levé

Obr. 1. Angio CT břišní aorty a velkých tepen odstupujících z ascendentní aorty

- A) Významná restenóza stentu v břišní aortě. Šípky ukazují minimální rozměr lumen < 2 mm.
 B) Šípka označuje karotido-subklaviální štěp. Levá podklíčková tepna uzavřena v odstupu z aorty. ACC I. sin. = aretria carotis communis later sinistra
 C) Šípka označuje významnou stenózu levé společné krkavice při napojení na aortu. Minimální rozměr lumen 2,6 mm.
 D) Plné šípky označují pravou společnou karotickou tepnu a truncus brachiocephalicus, které jsou dobrého kalibru (> 9 mm), bez významné stenózy. Přerušovaná šípka označuje významnou stenózu pravé podklíčkové tepny při spojení s pravou společnou karotidou.

komory srdeční. Bylo provedeno angio CT srdce, aorty a pánevních tepen, které prokázalo těžkou difúzní restenózu (< 2 mm) stentu (obrázek 1A) v descendentní aortě s těsnou odstupovou stenózou truncus coeliacus, významnou stenózou pravé renální arterie (pravá ledvina atrofovaná) a těžké difúzní postižení pánevních tepen vlevo i vpravo (průsvit 2,5–4,2 mm) i společné stehenní tepny vpravo.

Během sezení kardiolytů byla nemocná očekávaně odmítnuta kardiologem pro vysoké riziko operace (EuroSkóre II 7,2 % a STS skóre 11,6 %) a byla doporučena TAVR alternativním přístupem. Před definitivním rozhodnutím o přístupu pro TAVR bylo k podrobné vizualizaci oblouku aorty a odstupujících tepen provedeno dodatečné angio CT zaměřené na tuto oblast (obrázek 1B, C, D). Toto vyšetření prokázalo uzavěr levé podklíčkové tepny. Tepna se plní přes dříve našitý karotiko-subklaviální bypass. Dále byla prokázána významná stenóza levé společné karotidy při napojení na aortální oblouk. Minimální lumen tepny v tomto místě byl 2,2 × 4,0 mm. Levá podklíčková tepna měla význam-

nou stenózu (lumen 4,0 × 5,0 mm) před spojením s pravou společnou karotickou tepnou. Pravá společná krkavice byla dobrého kalibru (9,0 mm), bez významných stenóz. Po konzultaci s radiology a neurochirurgy bylo rozhodnuto o provedení TAVR cestou pravé společné karotidy v celkové anestezii s chirurgickou preparací místa vpichu v tepně. Bylo také rozhodnuto o intraoperativní monitoraci perfuze mozku pomocí NIRS („near infrared spektrometry“) s využitím přístroje InvoS™ 5100C (Medtronic, Minneapolis, USA). Na základě rozměrů anulu získaných z CT angia byla vybrána chlopeč PORTICO 25 mm (Abbott, Illinois, USA).

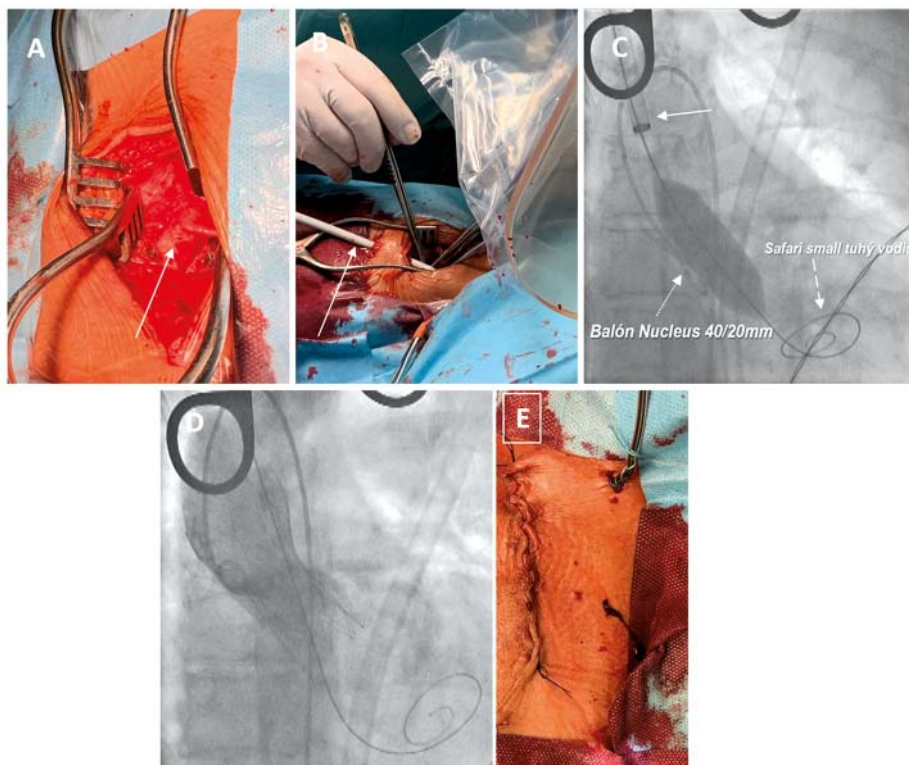
Samotný výkon byl proveden na standardním katetrizačním sálu. Nejprve byla provedena základní angiografie ascendentní aorty cestou levé femorální tepny a 6F katétru „pig-tail“ (Cordis®, Baar, Switzerland). Následně neurochirurg z cca 5 cm řezu nad pravým klíčkem vypreparoval pravou společnou karotidu a poté byla pod kontrolou zraku provedena punkce karotidy přes kůži v proximální části řezu. Následně byl zaveden standardní vodič 0,035-inch × 180 cm (Emerald™, Cordis®,

Baar, Switzerland) až nad aortální chlopeč. Po incizi kůže v místě punkce a tunelizaci podkoží byl bez problémů zaveden zavaděč ULTIMUM 18 French (Abbott, Illinois, USA), jehož distální konec byl umístěn cca 7 cm nad aortální chlopeč (obrázek 2A, B, C). Přes stenotickou chlopeč bylo proniknuto hydrofilním vodičem 0,035-inch × 300 cm (TerumoRadifocus hydrophilic guidewire, Louewen, Belgium) s pomocí 6F katétru Amplatz left (Cordis®, Baar, Switzerland). Následně byl přes katétru pig-tail (Cordis®, Baar, Switzerland) zaveden do levé komory srdeční tuhý vodič (SAFARI-small 0,035-inch × 300 cm, Boston Scientific, Marlborough, MA, USA). Za rychlé stimulace (180/minutu) přes tuhý vodič byla provedena predilatace chlopeč balonkem NUCLEUS-XTM 20/40 mm (NuMED, Inc., Hopkington, NY, USA). Poté byla na druhý pokus bez komplikací implantována chlopeč PORTICO velikosti 25 mm (Abbott, Illinois, USA) (obrázek 2D). Po výkonu nebyla pozorována reziduální aortální regurgitace ani zaznamenány převodní poruchy rytmu. Následně byl bez komplikací vytažen 18F zavaděč a také bez komplikací bylo sešito místo punkce v tepně, podkoží i kůži (obrázek 2E). Nemocná byla ještě na katetrizačním sále přivedena k plnému vědomí a extubována. Pooperačnímu období dominovala velmi těžce korigovatelná arteriální hypertenze pravděpodobně s renovaskulární složkou při významné stenóze převodné renální tepny, která byla nakonec zvládnuta kombinací pěti anti hypertenziv a zhoršená renální insuficience, která byla zvládnuta konzervativním postupem bez nutnosti dialýzy. Po konzultaci s intervencím radiologem byla vyloučena možnost invazivního řešení restenózy ve stentu, stenózy odstupu truncus coeliacus i stenózy pravé renální tepny. Celková doba hospitalizace byla 14 dnů. Nemocná byla propuštěna v dobrém stavu, kardiopulmonálně kompenzována. Během klinické kontroly za šest měsíců po výkonu je v uspokojivém stavu, pomalou chůzí toleruje dvě patra. Kontrolní ultrazvuk srdce prokazoval dobrou funkci protězy se středním gradientem 7 mmHg, došlo však k progresi mitrální insuficience na stupeň II–III/IV. Zatím však byl zvolen konzervativní postup s úpravou medikace (zvýšení dávky diuretik) a pravidelným sledováním v šestiměsíčních intervalech.

Diskuze

Autoři prezentují první úspěšný případ transkarotické TAVR v České republice a první případ transkarotické TAVR na světě s použitím chlopeč

Obr. 2. Preparace pravé společné karotidy (A), zavedení a umístění 18 F zavaděče přes pravou společnou karotidu nad aortální chlopeň (B), balonková predilatace aortální chlopně (C), implantace chlopně PORTICO 25 mm (D), jizva po sešití rány (E)



A) Chirurgický přístup k pravé společné karotidě (pohled od hlavy).
B) Zavedení 18 F zavaděče přes kůži do pravé společné karotidy.
C) 18 F zavaděč zaveden cca 7 cm nad aortální chlopeň (plná šipka), do levé komory zaveden tuhý vodič (přerušovaná šipka), tečkovaná šipka ukazuje na rozepnutý balonek při predilataci stenotické chlopně.
D) Implantovaná chlopeň PORTICO 25 mm současně s angiografií aorty neprokazující významnou regurgitaci po implantaci.
E) Sešití jizvy po odstranění zavaděče z tepny.

PORTICO. Až do nedávné doby představovaly transapikální a transaortální přístupy hlavní alternativu TAVR v případě kontraindikace transfemorálního přístupu (5). Nicméně, tyto výkony vyžadují kardiologický přístup a také mají řadu dalších limitací (porcelánová aorta nebo předchozí kardiologický zákrok). Ve srovnání s transapikálním/transaortálním přístupem je transkarotický přístup spojen s nižším výskytem závažných/život ohrožujících krvácení, paroxysmů fibrilace síní, selhání ledvin i kratší dobou hospitalizace při stejné 30denní celkové mortalitě a četnosti cévních mozových příhod (CMP) (7). Při zvažování transkarotického přístupu je klíčová podrobná zobrazení tepen oblouku aorty, včetně obou karotid. Z tohoto důvodu má zásadní postavení v diagnostickém procesu po-

čítačová tomografie s podáním kontrastní látky. Minimální požadavek na průměr tepny je ≥ 6 mm bez přítomnosti významné ($> 50\%$) stenózy (8). Pro výkon připadají v úvahu obě karotické tepny, i když levostranný přístup je preferován vzhledem k příznivějším anatomickým podmínkám při implantaci protézy (9, 10). Výkon je možné provést plně perkutánně v lokální anestezii či preferovaným chirurgickým přístupem až již v celkové anestezii nebo v analgosedaci (11). Je s výhodou monitorovat během výkonu perfuzi mozku pomocí NIRS („near infrared spektrometry“) (8). Jak již bylo uvedeno výše, četnost CMP při transkarotickém přístupu je srovnatelná s četností CMP transapikálním/transaortálním přístupem (2,1 vs. 3,5 %; $p = 0,67$). Rovněž není rozdíl v četnosti CMP mezi výkony prováděnými v celkové anestezii

vs. analgosedaci či mezi výkony prováděnými chirurgickým či čistě punkčním přístupem (6, 10, 11). Pouze jedna práce ukazovala vyšší výskyt CMP u transkarotické TAVR prováděné v celkové anestezii (9). Autoři však sami zdůrazňovali, že všechny případy se vyskytly během prvních 2/3 výkonů ($n = 174$).

U naší nemocné jsme se rozhodli pro transkarotický přístup vzhledem k tomu, že ostatní cévní přístupy nebylo možné použít. Alternativním přístupem při kontraindikaci transfemorálního výkonu je na našem pracovišti přístup přes podklíčkovou tepnu vlevo. Nicméně, tato pacientka v minulosti podstoupila endarterektomii levé podklíčkové tepny s našitím karotiko-subklaviálního bypassu s cílem perfundovat oblast levé horní končetiny. Navíc byla zjištěna i významná stenóza pravé podklíčkové tepny. Pravá společná karotida byla vybrána po diskuzi s neurochirurgem a radiologem vzhledem k dobrému kalibru tepny (9 mm) a nepřítomnosti významné stenózy. Výkon přes levou karotidu diskvalifikovala významná stenóza při vyústění tepny do aorty a také již zmíněný fakt, že pravá karotida vlastně zásobovala oblast celé levé horní končetiny. Preparaci tepny provedl zkušený neurochirurg, který má velké zkušenosti s prováděním karotických endarterektomií a také anestezii vedl anesteziolog, velmi erudovaný ve vedení anestezie při neurochirurgických výkonech s perioperační monitorací perfuze mozku. Tento multidisciplinární přístup považujeme při provádění TAVR transkarotickou cestou za zásadní. Umožňuje nejen redukcí možných komplikací, ale také jejich adekvátní řešení v případě nutnosti.

Závěr

Transkarotická TAVR představuje novou možnou alternativu k ostatním cévním přístupům při nemožnosti provést výkon transfemorálně. Oproti jiným alternativám nabízí řadu výhod při srovnatelné celkové mortalitě či četnosti CMP. Nicméně, pouze prospektivní, randomizované studie s dostatečně dlouhým sledováním mohou přinést definitivní potvrzení bezpečnosti i účinnosti transkarotického přístupu ve srovnání s jinými nefemorálními cévními vstupy.

LITERATURA

1. Rodés-Cabau J. Transcatheter aortic valve implantation: current and future approaches. *Nat Rev Cardiol.* 2011;9:15–29.
2. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, et al. PARTNER 2 Investigators. Transcatheter or surgical aortic-valve replacement

in intermediate-risk patients. *N Engl J Med.* 2016; 374: 1609–1620.

3. Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, et al. SURTAVI Investigators. Surgical or transcatheter aortic-valve repla-

cement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med.* 2017; 376: 1321–1331.

4. Patel JS, Krishnaswamy A, Svensson LG, et al. Access options for transcatheter aortic valve replacement in patients

with unfavorable aortoiliiofemoral anatomy. *Curr Cardiol Rep.* 2016; 18: 110.

5. Henn MC, Percival T, Zajarias A, et al. Learning Alternative access approaches for transcatheter aortic valve replacement: implications for new transcatheter aortic valve replacement centers. *AnnThorac Surg.* 2017; 103: 1399–1405.

6. Mylotte D, Sudre A, Teiger E, et al. Transcarotid transcatheter aortic valve replacement: feasibility and safety. *JACC Cardiovasc Interv.* 2016; 9: 472–480.

7. Overtchouk P, Alqdeimat I, Coisne A, et al. Transcarotid approach for TAVI: an optimal alternative to the transfemoral gold standard. *Ann Cardiothorac Surg* 2017; 6(5): 555–557.

8. Modine T, Lemesle G, Azzaoui R, Sudre A. Aortic valve implantation with the CoreValve ReValving System via left carotid artery access: first case report. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010; 140: 928–929.

9. Debry N, Delhay C, Azmoun A, et al. Transcarotid transcatheter aortic valve replacement: general or local anesthe-

sia. *JACC Cardiovasc Interv.* 2016; 9: 2113–2120.

10. Kirker EB, Hodson RW, Spinelli KJ, Korngold EC, et al. The carotid artery as a preferred alternative access route for transcatheter aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2017; 104: 621–629.

11. Chamandi Ch, Abi-Akar B, Rodés-Cabau J, et al. Transcarotid Compared With Other Alternative Access Route for Transcatheter Aortic Valve replacement. *Circ Cardiovasc Interv.* 2018; 11: 2–9.