

Infekční endokarditida u transkatetrové implantace aortální chlopně (TAVI-IE)

Miroslav Brtko

Kardiocentrum, Kardiochirurgická klinika a I. interní Kardio-angiologická klinika, Fakultní nemocnice, Hradec Králové

Od první transkatetrové implantace aortální chlopně (TAVI) v roce 2002 doznala tato metoda nebyvalého rozmachu. Původně byla TAVI určena pouze pro inoperabilní a vysoce rizikové nemocné, v současné době je schválena i pro nemocné s nízkým rizikem. Jako každá invazivní metoda má i TAVI své komplikace, nevylučuje infekční protézovou endokarditidu (TAVI-IE). Její incidence je udávána v rozmezí 0,2 až 3,4 %, mortalita až 67 % do dvou let od potvrzení diagnózy. Cílem tohoto článku je podat přehled současných poznatků o této závažné komplikaci.

Klíčová slova: protézová endokarditida, TAVI-IE, TAVI, antibiotická profylaxe, vegetace, perianulární komplikace, balonkem roztažitelná chlopně, samoexpandabilní chlopně, paravalvární regurgitace.

Infective endocarditis in transcatheter aortic valve implantation

Since the first transcatheter aortic valve implantation (TAVI) this method has spread out widely. Originally, this method was indicated for inoperable and high-risk patients; nowadays it has FDA approval even for low-risk patients. As any invasive procedure, TAVI is also associated with complications, including prosthetic valve endocarditis (TAVI-IE). The incidence of TAVI-IE is reported to be 0.2–3.4 % and its mortality up to 67 % at two years after confirmation of the diagnosis. The aim of this article is to review current knowledge on this serious complication.

Key words: prosthetic valve endocarditis, TAVI, TAVI-IE, antibiotic prophylaxis, vegetation, periannular complication, balloon-expandable valve, self-expandable valve, paravalvular regurgitation.

Vymezení problému

Většina autorů definuje TAVI-IE jako **časnou** (do 1 roku od implantace) a **pozdní** (nad 1 rok od implantace). Někteří používají detailnější dělení na **časnou** TAVI-IE (do 60 dní od implantace), **intermediární** (60 dní až 1 rok po implantaci) a **pozdní** (nad 1 rok od implantace) (1, 2, 3). TAVI-IE se dále rozděluje na **možnou** nebo **potvrzenou** dle Dukeových nebo VARC-2 kritérií (4, 5). Nejvíce zkušeností je s balonkem roztažitelnou chlopní Edwards Sapien (Edwards Sapien, Edwards Lifesciences Inc., Irvine, California) a samoexpandabilní chlopní CoreValve (CoreValve, Medtronic, Minneapolis, Minnesota), ostatní chlopně jsou v publikovaných souborech zastoupeny minoritně.

Charakteristika nemocných

Latib publikoval v roce 2014 zkušenosti ze 14 center (6). Mezi 2 572 pacienty léčenými TAVI mezi roky 2008 a 2013 identifikovali autoři 29 případů TAVI-IE (incidence 1,13 %). Průměrný věk souboru byl 80 ± 6 roků, STS skóre 13 ± 9 a logistické Euro skóre 23 ± 13 . Většina výkonů (55 %) byla prováděna na katetrizačním sále, 34 % výkonů na hybridním sále, 11 % na chirurgickém sále. Všichni pacienti měli antibiotickou profylaxi dle zvyklostí pracoviště. 28 % TAVI-IE bylo časných, 52 % intermediárních a 20 % pozdních. Incidence TAVI-IE po transfemorálním přístupu byla 1,1 %, po transapikálním 1,98 %, u balonkem roztažitelných chlopní 1,93 %, u samoexpandabilních pak 0,45 %.

Mangner publikoval soubor 55 nemocných s TAVI-IE, kteří podstoupili výkon mezi lety 2006 až 2014 na jednom pracovišti (7). Kumulativní incidence TAVI-IE v souboru byla 3,02 % a v průměru byla diagnostikována za 366 dní po implantaci. Časná TAVI-IE se vyskytla v 74,5 %, pozdní v 25,5 %. Pacienti s TAVI-IE byli mladší, než nemocní bez endokarditidy – 78 ± 6 roků vs. 80 ± 6 roků ($p=0,012$), měli vyšší STS skóre – 8,5 vs. 6,6 ($p=0,023$), vyšší výskyt ischemické choroby dolních končetin (ICHDK) – 30,9 % vs. 10,9 % ($p<0,001$), chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN) – 34,5 % vs. 16,6 % ($p<0,001$), chronické renální insuficience (CHRI) – 47,3 % vs. 30,3 % ($p=0,006$), častěji užívali imunosupresivní terapii – 16,4 % vs. 7,9 % ($p=0,039$), častěji podstoupili

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: MUDr. Miroslav Brtko, Ph.D., brtkom@seznam.cz
Kardiocentrum, Kardiochirurgická klinika a I. interní Kardio-angiologická klinika, Fakultní nemocnice
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

Cit. zkr: Interv Akut Kardiolog 2020; 19(1): 55–59
Článek přijat redakcí: 4. 11. 2019
Článek přijat po přepracování: 29. 11. 2019
Článek přijat k publikaci: 27. 12. 2019

Tab. 1. Prediktory TAVI-IE (6–12)

Prediktor	HR
Mužské pohlaví	HR = 1,7–14
Nízká implantace (chlopeň CoreValve)	HR = 2,8
≥ střední paravalvární regurgitace	HR = 2–4
Implantace > jedné chlopně	HR = 5,2
Cévní komplikace	HR = 3,8
Krvácení	HR = 3,1
Mladší věk	HR = 0,97/rok
DM	HR = 1,5
Chronická dialýza	HR = 8,4
ICHDK	HR = 3,8
Chronická renální insuficience	HR = 2,8
Transapikální přístup	HR = 2,1
Množství kontrastní látky/100 ml	HR = 1,3
Fibrilace síní	HR = 1,5

Tab. 2. Přehled jednotlivých příznaků TAVI-IE a jejich výskyt (6, 7, 8, 9, 11)

Příznak	Výskyt
Horečka	68–94,5 %
Srdeční selhání	25–42 %
Embolizační příhoda	12,5–31 %

implantaci chlopně do chlopně (valve-in-valve) – 9,1 % vs. 3,2 % ($p=0,016$) a měli častěji paravalvární insuficienci na implantované chlopni větší než 2. stupně – 12,5 % vs. 5,1 % ($p=0,024$). Implantace byly prováděny v sedaci s antibiotickou profylaxi cefazolinem, u 75 % nemocných byla použita samoexpandabilní chlopeň.

Amat-Santos shrnul ve své práci výsledky studií s TAVI-IE publikovaných v letech 2000–2013 (8). Do souboru zařadil 32 pacientů s TAVI-IE průměrného věku 80 ± 7 roků, s logistickým Euro skóre $30,4 \pm 14,0$ %, v 66 % se jednalo o muže. TAVI-IE byla diagnostikována v průměru za pět měsíců od implantace, v 95,2 % se jednalo o časnou endokarditidu. Balonkem roztažitelná chlopeň byla implantována u 58 % nemocných, samoexpandabilní u 42 %, transfemorální přístup byl použit v 66 % případů, transapikální v 34 %, středně významná paravalvární regurgitace na protéze byla diagnostikována v 24 % případů. Incidence časně TAVI-IE byla v rozmezí 0,1 až 3,03 %. Zdroj infekce byl identifikovatelný u cca 50 % nemocných (respirační infekce, stomatologická intervence, kožní infekce, urologická nebo gastrointestinální intervence), v 42,1 % případů se jednalo o HCA infekční endokarditidu.

Pericas zpracoval výsledky od 31 pacientů s TAVI-IE, které byly publikované v databázi MEDLINE v letech 2002 až 2014 (9). Muži byli zastoupeni v 53 %, průměrný věk v souboru byl

81 roků, logistické Euroskóre 33 %. Nemocní byli polymorbidní – 61 % mělo chronickou renální insuficienci, 50 % diabetes mellitus, 47 % ICHS, 47 % CHOPN. Prevalence diabetu byla vyšší u nemocných s enterokokovou TAVI-IE – 83 % vs. 33 % ($p=0,045$). 68 % implantací bylo provedeno transfemorálně, 32 % transapikálně, 16 % pacientů mělo po TAVI implantován kardiostimulátor. V 55 % případů byla použita balonkem roztažitelná chlopeň, v 45 % samoexpandabilní chlopeň. Diagnóza TAVI-IE byla stanovena v průměru 150 dní po výkonu. 70 % endokarditid bylo časných, 30 % pozdních.

Olsen publikoval soubor 18 pacientů s TAVI-IE, kteří měli implantovanou chlopeň CoreValve mezi lety 2007 a 2014 (10). Muži byli zastoupeni v 94,4 %. Incidence časně TAVI-IE byla 3,1 %, celková incidence TAVI-IE pak 2,1 %/pacienta/rok. Časná TAVI-IE se vyskytla v 72 % případů, pozdní v 28 %. Výkony byly prováděny v celkové anestezii transfemorálním, transsubklaviálním nebo transaortálním přístupem.

Největší soubor TAVI-IE pochází z registru 47 TAVI center z Evropy, Severní a Jižní Ameriky a byl publikován v JAMA v roce 2016 (Regueiro – 11). V souboru 20 006 pacientů po TAVI, kteří podstoupili implantaci chlopně mezi roky 2005 a 2015, autoři diagnostikovali 250 nemocných s TAVI-IE. Incidence TAVI-IE byla 1,1 %/pacienta/rok, průměrný věk v souboru pak 80 let, 64 % nemocných tvořili muži, průměrné logistické Euroskóre v souboru činilo 17,9. TAVI-IE byla diagnostikována v průměru 5,3 měsíců po implantaci. Časná TAVI-IE se vyskytla u 71,2 % nemocných (u 28,8 % během prvních 60 dní po výkonu), pozdní u 28,8 % nemocných, v 52,8 % se jednalo o HCA TAVI-IE. 83,2 % výkonů bylo provedeno transfemorálně, 12,4 % transapikálně a 3,2 % transaortálně, u 1,2 % byl zvolen jiný přístup. V orotracheální intubaci bylo provedeno 54,8 % výkonů. Středně významná a významná paravalvární insuficience byla po výkonu přítomna u 15,2 % nemocných, velké vaskulární komplikace se vyskytly v 10 %, velké nebo život ohrožující krvácení v 11,6 %, akutní renální selhání v 13,2 %, u 21,2 % nemocných byl implantován trvalý kardiostimulátor. Balonkem roztažitelná chlopeň byla použita u 52,4 % nemocných, samoexpandabilní chlopeň u 47,6 %.

V recentní studii autorů ze Švédska byla v registru 4 336 pacientů po TAVI diagnostikována TAVI-IE u 103 nemocných (Bjursten – 12).

Implantace chlopně byla provedena mezi lety 2008 a 2018. Jednoletá mortalita v souboru činila 42 %, pětiletá pak 71 %. Rizikovými faktory pro vznik TAVI-IE byla renální insuficience, transapikální přístup, množství kontrastní látky použité při implantaci a fibrilace síní.

V tabulce 1 jsou uvedeny prediktory TAVI-IE.

ATB profylaxe

ATB profylaxe se liší pracoviště od pracoviště. Nejčastěji jsou k ATB profylaxi používány betalaktamy (7, 8, 10, 11). Z dalších ATB byly použity glykopeptidy (vankomycin, teicoplanin), chinolony, gentamicin (8, 11). Někteří autoři ve svých souborech ATB profylaxi vůbec neuvádějí, v některých souborech nebyla ATB profylaxe podána u 100 % nemocných!!! (např. Regueiro uvádí použití ATB profylaxe pouze u 94 % nemocných – 11).

Klinická manifestace

TAVI-IE se nejčastěji manifestovala horečkou, srdečním selháním, embolizační příhodou nebo septickým stavem (tabulka 2). Kožní příznaky, nechutenství nebo hubnutí byly méně časté.

Původci TAVI-IE a možný zdroj infekce

Nejčastějšími původci TAVI-IE byly *S. aureus*, koaguláza-negativní stafylokoky a překvapivě i enterokoky. Méně častými původci pak byly streptokoky, gramnegativní tyčinky nebo atypické organismy. Častá byla nosokomiální infekce nebo infekce spojená se zdravotní péčí (HCA). Možný zdroj infekce byl identifikován v 30 až 77 % případů – nejčastěji se jednalo o intravaskulární kanylu, intervenci na gastrointestinálním traktu, močových cestách nebo v dutině ústní, respirační nebo kožní infekci a/nebo o implantaci kardiostimulátoru. Výskyt TAVI-IE způsobené enterokokem nebo zlatým stafylokokem byl o něco vyšší u výkonů prováděných na hybridním nebo operačním sále v porovnání s výkony prováděnými na klasickém katetrizačním sále (Tab. 3). V práci Latiba a spol. byla incidence TAVI-IE vyšší po transapikálním přístupu – 1,98 % (6 případů z 303 implantací) – v porovnání s transfemorálním přístupem – 1,1 % (23 případů z 2 133 implantací) a také vyšší u balonkem roztažitelných chlopni – 1,93 % (23 případů z 1 191 implantací) v porovnání se samoexpandabilními chlopněmi – 0,45 % (6 případů z 1 343 implantací) (6).

Tab. 3. Původci TAVI-IE a možný zdroj infekce

Autor	Patogeny
Latib (6)	časná – <i>S. aureus</i> a koaguláza – negativní stafylokoky (dohromady 50 %) – nozokomiální infekce intermediární – stafylokoky, enterokoky a neviridující streptokoky (každý 20 %) – HCA pozdní – stafylokoky (33 %), enterokoky (33 %) pozitivní hemokultura v 73 %
Mangner (7)	koaguláza pozitivní stafylokoky (38,2 %), enterokoky (30,9 %), koaguláza negativní stafylokoky (9,1 %), streptokoky (3,6 %), ostatní organismy (18,2 %) – <i>E. coli</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Propionibacterium acnes</i> , <i>Morganella morganii</i> , <i>Lactococcus garvieae</i> , <i>Candida</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> nozokomiální nebo HCA zdroj infekce – u 77,3 % pacientů
Amat-Santos (8)	Enterokoky (34,4 %), stafylokoky (25 %), ostatní – gramnegativní tyčinky, <i>Corynebacterium</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Histoplasma capsulatum</i> , <i>Bartonella henselae</i> , <i>Granulicatella adiacens</i> zdroj infekce – u 50 % nemocných (respirační infekce, stomatologická intervence, kožní infekce, urologická nebo gastrointestinální intervence) HCA v 42,1 %
Pericas (9)	enterokoky (36 %), koaguláza negativní stafylokoky (19 %), viridující streptokoky (13 %)
Olsen (10)	enterokoky (33 %), <i>S. aureus</i> (22 %), nonhemolytické streptokoky (17 %), viridující streptokoky (17 %), koaguláza negativní stafylokoky (11 %)
Regueiro (11)	časná – enterokoky (24,7 %), <i>S. aureus</i> (21,9 %) v celém souboru – enterokoky (24,6 %), <i>S. aureus</i> (23,3 %), koaguláza negativní stafylokoky (16,8 %), viridující streptokoky (6,9 %) možný zdroj infekce (30,4 %) – intravenózní kanyla (10,4 %), GIT (6,8 %), močové cesty (6,4 %), dutina ústní (3,6 %), KS (3,2 %) Enterokoky – katetrizační sál (24 %), operační nebo hybridní sál (29,8 %) <i>S. aureus</i> – katetrizační sál (24,7 %), operační nebo hybridní sál (27,5 %)
Bjursten (12)	celý soubor – <i>S. aureus</i> (22,3 %), streptokoky (34 %), <i>Enterococcus faecalis</i> (20,4 %), koaguláza negativní stafylokoky (6,8 %), ostatní organismy (11,7 %), nozokomiální infekce – u 17,8 % nemocných časná – <i>S. aureus</i> (31,4 %), streptokoky (33,3 %), <i>Enterococcus faecalis</i> (19,6 %), koaguláza negativní stafylokoky (2,0 %), ostatní organismy (9,8 %), nozokomiální infekce – u 29,4 % nemocných pozdní – <i>S. aureus</i> (13,5 %), streptokoky (34,6 %), <i>Enterococcus faecalis</i> (21,2 %), koaguláza negativní stafylokoky (11,5 %), ostatní organismy (13,5 %), nozokomiální infekce – u 6 % nemocných

Vyšetřovací metody u TAVI-IE, UZ nálezy

Zcela nepostradatelnou metodou pro stanovení diagnózy TAVI-IE je UZ vyšetření. Pozitivní nález při TTE a/nebo TEE byl popisován v 68–86 % případů. Nejčastěji se jednalo o vegetace (v 38–68 %), a to vegetace buď na cípech chlopně (31–48 % případů), nebo o vegetace na stentu chlopně (16–18 % případů). V práci Regueira a spol. (11) byl statisticky významně vyšší výskyt vegetací na stentu chlopně u samoexpandabilních chlopní (26,2 % vs. 10,6 %, $p=0,01$), u balonkem roztažitelných chlopní pak vyšší výskyt vegetací na cípech chlopně (58,8 % vs. 36,2 %, $p=0,02$). Postižení mitrální chlopně bylo popsáno v 8–20 %, postižení trikuspidální chlopně v 3–4 %, vegetace na elektrodách KS v 6 %, perianulární komplikace v 18–45 % a píštěl aorta – levá nebo pravá síň v 2–16 %.

U nemocných, u kterých je TAVI-IE vysocí suspektní a u kterých je UZ vyšetření nepřínosné (stent chlopně, elektrody KS), je vhodné použít jiné vyšetřovací metody (PET/CT, SPECT/CT značenými leukocyty, MR), a tím zvýšit diagnostickou výtěžnost (13).

Léčba, prognóza nemocných

Většina nemocných s TAVI-IE byla léčena konzervativně antibiotiky. Hospitalizační mortalita nemocných s TAVI-IE činila v celém souboru 22–64 %, nemocných se srdečním selháním až 89 %. Jednoletá mortalita pak dosahovala 41–74 %,

dva roky od stanovení diagnózy přežilo jen 33 % nemocných. Chirurgicky bylo léčeno 6–41 % nemocných s hospitalizační mortalitou 10–67 %. Při operaci byla chlopně odstraněna v 11–41 % případů, častěji u balonkem roztažitelné chlopně (57 %), než u samoexpandabilní (23 %). Výjimečně byla provedena procedura valve-in-valve (6, 11).

Mangner (14) ve své studii čítající 64 nemocných s TAVI-IE porovnává chirurgickou léčbu TAVI-IE s konzervativním postupem (jen léčba antibiotiky). Chirurgicky bylo léčeno 31 % pacientů. Nemocní léčení jen antibiotiky byli starší (81,5 vs. 77,3 roků, $p=0,006$), měli vyšší STS skóre (23,3 vs. 17,2, $p=0,029$) a měli častěji chronickou renální insuficienci (63,4 % vs. 35,0 %, $p=0,037$). Jednoletá mortalita se mezi skupinami nelišila – v chirurgické skupině 65 %, v konzervativní skupině 68,2 %, $p=0,8$. Výskyt komplikací byl vyšší u chirurgicky léčených nemocných (85 % vs. 55,8 %, $p=0,024$).

V tabulce 4 jsou uvedeny prediktory mortality dle jednotlivých autorů.

Porovnání TAVI-IE a PVE

Incidence TAVI-IE a PVE se dle dosavadních zkušeností zásadně neliší. V rozsáhlé studii vycházející z dánského národního registru, byla incidence TAVI-IE 1,6 % a PVE 1,2 %/pacienta/rok při průměrném sledování nemocných 3,6 roků (15). Jednoleté riziko TAVI-IE pak činilo 2,3 %, PVE 1,8 % a pětileté riziko TAVI-IE 5,8 %, PVE 5,1 % ($p=0,4$). TAVI-IE byla diagnostikována

Tab. 4. Prediktory mortality (6, 7, 8, 9, 10, 11, 14)

Prediktor	HR, OR
CHRI	HR = 3,7
ARI	OR = 2,7
Euroskóre	OR = 1,03/1 % zvýšení
Chronická dialýza	HR = 8,6
Srdeční selhání	HR = 2,8–10 OR = 3,4
Sepse/septický šok	HR = 4,0–5,5
Perianulární komplikace	HR = 11,8
Neenterokoková/nestreptokoková TAVI-IE	HR = 4,8
Mitrální regurgitace ≥ 2. stupeň	HR = 2,9
Jakákoliv indikace k operaci	HR = 6,2

v průměru za 352 dní od implantace chlopně, PVE v průměru za 625 dní od operace.

PVE je spojená s vysokou mortalitou (27–61 %/2 roky) (16, 17) a v posledních 30 letech nedošlo k jejímu podstatnému snížení i přes zdokonalení chirurgických technik a agresivnější ATB léčbu. Mortalita nemocných s TAVI-IE je dle dosavadních zkušeností vyšší (až 77 %/2 roky) a odráží vyšší rizikovost této populace. Nemocní s TAVI-IE jsou starší, je zde větší zastoupení mužů, častější HCA endokarditida (71 % vs. 36 %) (18). Nemocní s PVE jsou častěji léčeni chirurgicky (až v 50 %) v porovnání s nemocnými s TAVI-IE (6–41 %) (19). Na rozdíl od PVE je u TAVI-IE větší zastoupení enterokokových infekcí, což pravděpodobně souvisí s transfemorálním přístupem. U TAVI-IE je také více perianulárních komplikací

(39 % vs. 30 %) a píštělí (16 % vs. 3 %) v porovnání s PVE (20).

Diskuze

V současné době jsou k dispozici informace o TAVI-IE u nemocných, kteří byli touto metodou léčeni v letech 2002–2018. Incidence časně TAVI-IE je udávána v rozmezí 0,1–3,0 % a je srovnatelná s incidencí protézové endokarditidy po chirurgické náhradě chlopně – 0,3–2,3 % (15, 18). Časná TAVI-IE se vyskytuje častěji (70–95 % případů), než pozdní. Příčinou jsou nozokomiální infekce nebo infekce spojené se zdravotnickou péčí. Infekce spojená se zdravotnickou péčí je širší pojem než nozokomiální infekce. Je definována jako pozitivní hemokultura odebraná u nemocného do 48 hodin od přijetí, pokud nemocný splňuje alespoň jedno z následujících kritérií:

- v posledních 30 dnech před přijetím podstoupil domácí intravenózní léčbu nebo vyžadoval péči specializované sestry (např. léčbu chronické rány),
- v posledních 30 dnech navštívil nemocnici (např. chemoterapie) nebo hemodialyzační středisko,
- v posledních 90 dnech byl hospitalizován pro akutní příhodu po dobu dvou a více dní,
- pobývá v domě s pečovatelskou službou nebo v léčebně dlouhodobě nemocných (21).

Incidence nozokomiálních infekcí po TAVI může dosahovat až 20 % a je vyšší po transfemorálním přístupu (22). Infekční komplikace jsou příčinou až 1/3 úmrtí, která nastanou více než 48 hodin po implantaci chlopně (22). Ve světle výše zmíněného vyvstává otázka, zda nezpřísnit pravidla aseptiky na katetrizačním sále včetně hygienického filtru, „chirurgického“ mytí rukou, omezeného počtu přítomného personálu nebo naložení roušek na puštěných dezinfekčním prostředkem na třísla před vlastní implantací. Z největšího dosud publikovaného souboru nemocných s TAVI-IE (11) však vyplývá, že incidence enterokokové a stafylokokové infekce po výkonech na hybridním nebo operačním sále byla vyšší než na sále katetrizačním.

TAVI-IE prodělávají hlavně vysoce riziková nemocní s vysokým Euroskóre nebo STS skóre, diabetici, nemocní na imunosupresivní terapii, s renální insuficiencí, ICHDK, CHOPN. Rizikovým faktorem podle dosavadních zkušeností je implantace chlopně do chlopně (valve-in-valve) a paravalvární regurgitace větší než 2. stupně. Středně vý-

znamná a významná paravalvární regurgitace po TAVI je spojena s horším přežitím nemocných (23). Abnormální průtok krve, turbulence a zvýšené smykové tření může poškodit přilehlé tkáně a způsobit ukládání fibrinu a destiček, a tím vývoj nebakteriální trombotické endokarditidy. Při bakteriemií je pak již jen krůček ke vzniku protézové endokarditidy. Dalšími rizikovými faktory pro vznik TAVI-IE je nízká implantace chlopně CoreValve a cévní a krvácivé komplikace během nebo po výkonu.

U nemocných podstupujících TAVI bychom se tedy měli vyvarovat krvácivých a cévních komplikací, minimalizovat počet nemocných, kterým je po TAVI implantován kardiostimulátor (např. správnou výškou implantace chlopně), maximálně snížit výskyt paravalvárních insuficiencí (volba správné velikosti chlopně, vhodné morfologie nativní chlopně pro implantaci, event. postdilatace chlopně), maximálně zkrátit pobyt v nemocničním prostředí a minimalizovat počet intravenózních vstupů po výkonu.

V některých souborech (6) byla nalezena vyšší incidence TAVI-IE u balonkem roztažitelných chlopní. Vysvětlením může být komprese cípů původní chlopně i komprese cípů balonkem roztažitelné chlopně během krimpování, která může vést k jejich poškození, a tím zvyšovat možnost usídlení infekce. Podle dosavadních zkušeností jsou protézovou endokarditidou postiženi více muži (v publikovaných souborech byli muži zastoupeni v 53–64 % případů). Podle některých autorů se u žen může hypoteticky uplatňovat endoteliální protekce estrogenem (8).

Samozřejmostí při implantaci chlopně by měla být ATB profylaxe. Jak ale vyplývá z některých studií (11), ATB profylaxe nebyla podána všem nemocným. Nejčastěji se k profylaxi používají protistafylokoková ATB. Vzhledem k vysokému výskytu TAVI-IE způsobených enterokoky se ale nabízí otázka, zda profylaxi nerozšířit o protienterokoková ATB. Na našem pracovišti podáváme ATB profylaxi každému nemocnému a jako profylaktikum používáme cefazolin (Azepo, Vulmizolin).

Podle současných guidelines se má ATB profylaxe po implantaci chlopně podávat jen u stomatologických zákroků, které vyžadují manipulaci s gingivální nebo periapikální oblastí zubu nebo perforaci sliznice dutiny ústní (24). Těchto zákroků je ale u starší populace s totálními zubními protézami málo. Zato ale u nich přibývá urologických výkonů a výkonů na dýchacích cestách nebo na gastrointestinálním

traktu, které dle publikovaných studií (6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) mohou být také příčinou TAVI-IE. Je potřeba dalších studií, které by prokázaly, zda by ATB profylaxe rozšířená na tyto výkony snížila incidenci TAVI-IE.

Konzervativní léčba pacientů s TAVI-IE při jejich rizikovosti převažuje a mortalita nemocných je vysoká. Zdá se však, že i přes rizikovost této populace může chirurgická léčba snížit mortalitu nemocných, především u nemocných s postižením anulu, s přetrvávající sepsí i přes optimálně vedenou ATB léčbu a u nemocných se srdečním selháváním. Byly popsány i případy, kdy metoda valve-in-valve vedla ke stabilizaci hemodynamiky nemocného (kardiogenní šok, srdeční selhávání) a umožnila pak dlouhodobou ATB terapii s eradikací infekce (6, 11). K nízkému zastoupení chirurgické léčby může přispívat i odmítavý postoj k operaci u nemocných ve vysokém věku s řadou komorbidit. Při TTE a TEE je často diagnostikována vegetace (až 2/3 případů), absces anulu (až v polovině případů), u 1/5 píštěl do jiných srdečních dutin a/nebo postižení dalších chlopní. Postižení mitrální chlopně je častější u samoexpandabilních chlopní, což může souviset s interferencí proximálního konce stentu s předním cípem mitrální chlopně. Postižení tedy bývá rozsáhlejší než v chirurgických souborech, a svědčí o vysoké agresivitě infekce i rizikovosti postižené populace. Při operaci nemocného s TAVI-IE je chlopeň odstraněna jen v cca 1/3 případů, častěji u balonkem roztažitelné chlopně než u samoexpandabilní. Tento rozdíl je dán obtížnější chirurgickou technikou u samoexpandabilních chlopní, kde strata chlopenního stentu pokrývají i část ascendentní aorty (8).

Závěr

TAVI-IE je obávanou komplikací TAVI s vysokou mortalitou. Jelikož se vyskytuje u starší polymorbidní populace, je většinou léčena konzervativně. Chirurgická léčba je indikována u menšiny nemocných, a to především u nemocných s perianulárními komplikacemi TAVI-IE a přetrvávající sepsí. Katetrizační léčba je indikována raritně. Výskyt TAVI-IE je možné snížit správnou technikou implantace chlopně bez významnější reziduální paravalvární regurgitace, bez nutnosti implantace kardiostimulátoru nebo druhé chlopně metodou valve-in-valve, snížením výskytu krvácivých a cévních komplikací a zkrácením doby hospitalizace a doby použití intravenózních vstupů.

Seznam zkratek

ARI – akutní renální insuficience

DM – diabetes mellitus

Euroskóre – evropský skórovací systém rizika kardiocirurgického výkonu

GIT – gastrointestinální trakt

HCA – healthcare-associated infective endocarditis (infekce spojená se zdravotní péčí)

HR – hazard ratio

CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc

CHRI – chronická renální insuficience

ICHDK – ischemická choroba dolních končetin

KS – kardiostimulátor

MR – magnetická rezonance

OR – odds ratio

PET/CT – pozitronová emisní tomografie

PVE – protézová endokarditida po chirurgické náhradě chlopně

S. aureus – Staphylococcus aureus

SPECT/CT – jednofotonová emisní výpočetní tomografie

STS – Society of Thoracic Surgeons

TAVI – transkatetrové implantace aortální chlopně

TAVI-IE – infekční endokarditida u transkatetrové implantace aortální chlopně

VARC-2 – valve academic research consortium-2

Práce byla podpořena programem

PROGRES Q 40/03.

LITERATURA

- Moreillon P, Que YA. Infective endocarditis. Lancet 2004; 363: 139–49.
- Chu VH, Miro JM, Hoen B, et al. Coagulase-negative staphylococcal prosthetic valve endocarditis – a contemporary update based on the International Collaboration on Endocarditis: prospective cohort study. Heart 2009; 95: 570–6.
- Lopez J, Revilla A, Vilacosta I, et al. Definition, clinical profile, microbiological spectrum, and prognostic factors of early-onset prosthetic valve endocarditis. Eur Heart J 2007; 28: 760–5.
- Durack DT, Lukes AS, Bright DK. New criteria for diagnosis of infective endocarditis: utilization of specific echocardiographic findings. Duke Endocarditis Service. Am J Med 1994; 96: 200–9.
- Kappetein AP, Head SJ, G  n  reux P, et al. Valve Academic Research Consortium-2. Updated standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation: the Valve Academic Research Consortium-2 consensus document. J Thorac Cardiovasc Surg 2013; 145: 6–23.
- Latib A, Naim C, De Bonis M, et al. TAVR-associated prosthetic valve infective endocarditis: results of a large, multicenter registry. J Am Coll Cardiol. 2014; 64: 2176–8.
- Mangner N, Woitek F, Haussig S, et al. Incidence, Predictors, and Outcome of Patients Developing Infective Endocarditis Following Transfemoral Transcatheter Aortic Valve Replacement. J Am Coll Cardiol 2016; 67: 2907–8.
- Amat-Santos IJ, Ribeiro HB, Urena M, et al. Prosthetic valve endocarditis after transcatheter valve replacement: a systematic review. JACC Cardiovasc Interv 2015; 8: 334–346.
- Pericas JM, Llopis J, Cervera C, et al. Infective endocarditis in patients with an implanted transcatheter aortic valve: Clinical characteristics and outcome of a new entity. J Infect 2015; 70: 565–76.
- Olsen NT, De Backer O, Thyregod HG, et al. Prosthetic valve endocarditis after transcatheter aortic valve implantation. Circ Cardiovasc Interv 2015 Apr; 8: e001939.
- Regueiro A, Linke A, Latib A, et al. Association Between Transcatheter Aortic Valve Replacement and Subsequent Infective Endocarditis and In-Hospital Death. JAMA 2016; 316: 1083–92.
- Bj  rsten H, Rasmussen M, Nozohoor S, et al. Infective endocarditis after transcatheter aortic valve implantation: a nationwide study. Eur Heart J 2019; 40: 3263–3270.
- Salaun E, Sportouch L, Barral P-A, et al. Diagnosis of Infective Endocarditis After TAVR. Value of a Multimodality Imaging Approach. JACC Cardiovasc Imaging 2018; 11: 143–6.
- Mangner N, Leontyev S, Woitek FJ, et al. Cardiac surgery compared to antibiotics only in patients developing infective endocarditis after transcatheter aortic valve replacement. J Am Heart Assoc. 2018; 7: e010027. DOI: 10.1161/JAHA.118.010027.
- Butt J, Ihlemann N, De Backer O, et al. Long-Term Risk of Infective Endocarditis After Transcatheter Aortic Valve Replacement. J Am Coll Cardiol 2019; 73: 1646–55.
- Chirouze C, Alla F, Fowler VG Jr, et al. Impact of early valve surgery on outcome of Staphylococcus aureus prosthetic valve infective endocarditis: analysis in the International Collaboration of Endocarditis-Prospective Cohort Study. Clin Infect Dis 2015; 60: 741–749.
- Ak  wuah EF, Davies W, Oliver S, et al. Prosthetic valve endocarditis: early and late outcome following medical or surgical treatment. Heart 2003; 89: 269–272.
- Wang A, Athan E, Pappas PA, et al. International Collaboration on Endocarditis-Prospective Cohort Study Investigators. Contemporary clinical profile and outcome of prosthetic valve endocarditis. JAMA 2007; 297: 1354–61.
- Lalani T, Chu VH, Park LP, et al. In-hospital and 1-year mortality in patients undergoing early surgery for prosthetic valve endocarditis. JAMA Intern Med 2013; 173: 1495–1504.
- Anguera I, Miro JM, San Roman JA, et al. Periannular complications in infective endocarditis involving prosthetic aortic valves. Am J Cardiol 2006; 98: 1261–8.
- Friedman ND, Kaye KS, Stout JE, et al. Health care-associated bloodstream infections in adults: a reason to change the accepted definition of community-acquired infections. Ann Intern Med 2002; 137: 791–7.
- Van Mieghem NM, van der Boon RM, Nuis RJ, et al. Cause of death after transcatheter aortic valve implantation. Catheter Cardiovasc Interv 2014; 83: E277–82.
- Jerez-Valero M, Urena M, Webb JG, et al. Clinical impact of aortic regurgitation after transcatheter aortic valve replacement: insights into the degree and acuteness of presentation. JACC Cardiovasc Interv 2014; 7(9): 1022–1032.
- Linhartova K, Benes J, Gregor P. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis. Summary document prepared by the Czech Society of Cardiology, Cor et Vasa 2016; 58: e107–e128.