

kořene aorty, odstupů věnčitých tepen z hlediska rizika obstrukce věnčitých tepen, přístupu ke koronárním tepnám v budoucnu, ale také posouzení hemodynamických efektů. Self expandabilní chlopeň CoreValve/Evolut má lístky chlopně supraanulárně, má nejnižší postprocedurální gradienty a větší efektivní plochu ústí (výhodné zejména u malých anomií), nevýhodou je obtížný přístup ke koronárním tepnám. Balonem expandovaná chlopeň SAPIEN zaručuje dobrý přístup ke koronárním tepnám, má větší radiální sílu, ale vzhledem ke konstrukci vyšší postprocedurální gradient, ke kterému dále přispívá stent a intraanulárně umístěné cípy chlopně. Zejména u mladých pacientů hraje roli i úvaha o dalším výkonu (TAVI in TAVI in SAVR), kdy vzhledem k věku lze očekávat implantaci třetí chlopně.

Problematické situace specifické pro ViV TAVI

1. Riziko koronární obstrukce

Ve srovnání s TAVI je ViV TAVI zatížena vyšším rizikem obstrukce koronárních ostí (0,1 % vs. 3,7 %), přičemž častěji se jedná o obstrukci kmene levé věnčité tepny (72 %) nežli o obstrukci obou koronárních ostí (20 %) nebo izolovaně pravé koronární tepny (8 %) (12). Mechanismem je vtlačení lístků chirurgické chlopně, a to nejčastěji po implantaci TAVI chlopně (58 %), po balonkové predilataci (3 %) či postdilataci (3 %), ale také v průběhu prvních 24 hodin (22 %) nebo i později (14 %). Řešení této komplikace je svízelné, PCI má úspěšnost kolem 60 %, mortalita je vysoká (22 % v případě úspěšné PCI, 50 % při emergentní konverzi na CABG a přes 80 % při neúspěšné PCI). Výrazně vyšší riziko obstrukce koronárních tepen mají chirurgické bioprotézy s externě našitými lístky chlopně (Mitroflow, Trifecta) nebo stentless chlopně. V případě postprocedurální obstrukce se tato vyskytovala častěji u self-expandabilních typů protéz v důsledku pokračující expanze chlopně po implantaci. Při periprocedurální obstrukci je mechanismem akutního uzávěru přímá obstrukce ostia lístkem chlopně, na pozdní obstrukci se podílí neoendotelizace, trombotizace Valsvalvova sinu s jejich koronární embolizací. Vyšší riziko této komplikace mají nemocní s malou anomií kořene: úzké Valsvalvovy siny, nízká sinotubulární junkce

a nízké odstupy věnčitých tepen. Jiným mechanismem je tzv. „sinus sequestration“ – jedná se o utěsnění Valsvalvových sinů v oblasti sinotubulární junkce, toto riziko je vyšší zejména u self-expandabilních chlopní.

Prevence koronární obstrukce spočívá v pečlivém plánování a CT analýze virtuální implantace chlopně do konkrétní anatomie, kdy minimálním požadavkem je vzdálenost TAVI protézy od odstupu koronární tepny (tzv. valve-to-coronary distance – VTC) více jak 4 mm a vzdálenost od sinotubulární junkce (valve-to-sinotubular junction – VTSTJ) více jak 3 mm (13). Při plánování je nutné vzít v úvahu, že lístky degenerované aortální bioprotézy budou po implantaci TAVI napřímeny a jejich výška vytvoří tzv. „neo-skirt“ – sukénku, která zabráni kanylaci koronárních ostí v budoucnu.

Periprocedurální prevence této potenciálně fatální komplikace spočívá v zavedení PCI vodičícího katétru do ostia koronární tepny s vodičem umístěným v periférii tepny a balonkovým katétretem nebo přímo stentem připraveným k implantaci (tzv. „chimney“ nebo „snorkel“ technika): má však řadu omezení – riziko mechanické deformace stentu při kontaktu s TAVI protézou, riziko trombózy stentu, neznámý dlouhodobý efekt výkonu i obtížná kanylace koronárních ostí v budoucnu. Jiným preventivním typem výkonu je tzv. procedura BASILICA, spočívající ve vytvoření lacerace cípu bioprotézy. Tento výkon je vyhrazen velmi specifickým anomiím, udávaná úspěšnost nad 80 %, ale vyšší riziko mozkových příhod při zohlednění vysoce rizikového profilu nemocných, výkon není v současnosti považován za standardní a není proctorován.

V případě TAVI-in-TAVI procedury je klíčová predikce rizika koronární obstrukce a budoucího přístupu ke koronárním tepnám. Existují poměrně komplexní algoritmy, kdy pomocí CT a koronarografie je stanovena tzv. riziková rovina („risk plane“), pod níž nebude po implantaci druhé chlopně možný přístup ke koronárním tepnám. TAVI chlopně s nízkou výškou mají výhodu oproti supraanulárním chlopním, které při implantaci vyžadují správnou orientaci komisur odpovídající anatomii („comissural alignment“), přičemž tento

požadavek platí i pro první implantovanou chlopeň (14).

2. Prosthesis-patient mismatch (PPM)

je situace, kdy normálně fungující chlopeň je funkčně příliš malá pro konstituci daného pacienta. PPM je definován přítomností reziduálního středního gradientu > 20 mmHg a indexovanou efektivní plochou aortálního ústí iEOA < 0,65 cm²/m². PPM je relativně častý po SAVR u nemocných s malou anomií, jako rizikové faktory jsou uváděny ženské pohlaví a malá velikost implantované chlopně, která sama o sobě má reziduální gradient až 10–25 mmHg podle velikosti anulu. Chirurgické bioprotézy s cípy našitými uvnitř stentu mají vyšší reziduální gradient nežli protézy s externí fixací cípů (Mitroflow), a to zejména ve velikostech 21 mm a méně (labeled size), kdy reálný interní průměr je 19 mm a méně. ViV TAVI je spojena s vyšším rizikem PPM a vyšší 30denní i 1 roční mortalitou pokud je reziduální střední gradient po výkonu > 20 mmHg (15). V registru VIVID byl výskyt významného PPM až 32 % a roční přežívání 74,8 % u nemocných s chirurgickou chlopní velikosti ≤ 21 mm (vs. 81,8 % u chlopní velikosti 21–25 mm a 93,3 % u chlopní ≥ 25 mm). Při plánování ViV TAVI je nutná znalost přesného typu a velikosti našité bioprotézy. Ačkoliv některá data neprokazují významný rozdíl v krátkodobém přežívání u nemocných s vyšším postprocedurálním gradientem (> 20 mmHg) oproti nemocným s nízkým gradientem (< 20 mmHg), je snahou docílit během výkonu co nejnižší reziduální gradient. Self-expandabilní chlopně (SE) mají nižší postprocedurální gradient nežli balonem expandované chlopně (BE), nejspíše v důsledku vyššího – supraanulárního – uchycení cípů.

Technika implantace doporučuje vyšší implantaci ve vztahu k neoanulu našité chlopně, optimální implantační hloubka je 3–5 mm pro SE a 20 % pro BE. Příliš vysoká implantace je naopak spojena s rizikem reziduální regurgitace a embolizace chlopně. Mechanismus dysfunkce bioprotézy je často