

**Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5**

**Kompetence sestry při přípravě srdeční chlopně u TAVI**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Annette Gränzer**

**Praha 2017**

**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., PRAHA 5**

**Kompetence sestry při přípravě srdeční chlopně u TAVI**

Bakalářská práce

Annette Gränzer

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Všeobecná sestra

Vedoucí práce: Mgr. Zdeňka Mikšová, PhD.

Praha 2017

# SCAN SCHVÁLENÍ NÁZVU PRÁCE



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.  
se sídlem v Praze 5, Dušková 7, PSČ 150 00

GRÄNZER Annette  
3CVS

## Schválení tématu bakalářské práce


Na základě Vaší žádosti Vám oznamuji schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Kompetence sestry při přípravě srdeční chlopně u TAVI

*Nurse Competency in Preparing a Transcatheter Aortic Heart Valve (TAVI)*

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Zdeňka Mikšová, Ph.D.

V Praze dne 1. listopadu 2017

  
doc. PhDr. Jitka Němcová, Ph.D.  
rektorka

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne

*podpis*

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí práce paní Mgr. Zdeňce Mikšové, PhD. za cenné rady, podněty a připomínky při zpracování bakalářské práce.

## ABSTRAKT

GRÄNZER, Annette. *Kompetence sestry při přípravě srdeční chlopně u TAVI*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: Mgr. Zdeňka Mikšová, PhD. Praha. 2017. 62 s.

Stenóza aorty je častým patologickým nálezem u starších dospělých. V současné době je náhrada aortální chlopně standardní léčbou pro těžkou symptomatickou aortální stenózu. Pacienti v pokročilém věku a s více komorbiditami však nesou významné operační riziko. Transkatérová implantace aortální chlopně (TAVI) představuje pro takové pacienty nový klinický postup, který se používá k vložení aortální chlopně perkutánně tam, kde by bylo použití konvenční srdeční chirurgie považováno za příliš vysoké riziko. Implantaci lze provést dvěma způsoby, transfemorálně a transapikálně, tzn. přes hrot levé komory z minitorakotomie. TAVI poskytuje novou naději na zvýšení kvality života u pacientů, pro které je klasická operace vysoce riziková. Ošetrovatelství má v těchto postupech zásadní roli díky péči zaměřené na pacienta. Bakalářská práce je zaměřena na role sester při výkonech TAVI a kompetence v práci sester na hybridních sálech. Pro sálovou sestru je příležitostí k rozšíření svých dovedností, ale i předpokladem ke zvládnutí nových technik, které se jistě v blízké budoucnosti objeví.

Klíčová slova

Kompetence všeobecné sestry. TAVI. Příprava srdeční chlopně. Aortální stenóza. Hybridní sál

## **ABSTRACT**

GRÄNZER, Annette. *Nurse competency in preparing a Transcatheter Aortic Heart Valve (TAVI)*. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: Mgr. Zdeňka Milšová, PhD. Prague. 2017. 62 pages.

The aortic stenosis is the frequent pathological finding in the older adults. The replacement of the aortic valve is the standard treatment in case of the severe symptomatic aortic stenosis at present. However the patients in the advanced age and with the more associated diseases bear the significant operating risk. The transcatheter implantation of the aortic valve (TAVÍ) represents for the such patients the new clinical procedure which is used for the percutaneous insertion of the aortic valve in the such case when the usage of the conventional cardiac surgery is considered for the excessively high risk. The implantation can be performed via the two following ways, the transfemoral and transapical, i.e. via the apex of the left ventricle through the minithoracotomy. TAVI provides the new hope for the quality life increasing for the patients where the classic operation is high-risk. The nursing care has the essential role in the mentioned procedures thanks to the care which is focused to a patient. The bachelor's thesis is focused to the nurse's role during the TAVI operations and the nurse's working competence in the hybrid operating theaters. For the theatre nurse it is the opportunity how to extend her skills but even the prerequisite how to master the new methods which will definitely appear in the near future.

Keywords

Nurse competency. TAVI. Preparation of the heart valve. Stenosis aortic valve. Hybrid theater.

## **OBSAH**

## **SEZNAM ZKRATEK**

## **SEZNAM ODBORNÝCH VÝRAZŮ**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>13</b>
<b>1 SRDEČNÍ ONEMOCNĚNÍ AORTÁLNÍ CHLOPNĚ</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1 ETIOLOGIE A PATOFYZIOLOGIE AORTÁLNÍ STENÓZY</b> 15	
<b>1.2 PŘÍZNAKY AORTÁLNÍ STENÓZY</b> .....	<b>17</b>
<b>1.3 DIAGNÓZA AORTÁLNÍ STENÓZY</b> .....	<b>17</b>
<b>1.4 LÉČBA U AORTÁLNÍ STENÓZY</b> .....	<b>19</b>
1.4.1 KONZERVATIVNÍ LÉČBA.....	<b>20</b>
1.4.2 INVAZIVNÍ/CHIRURGICKÁ LÉČBA.....	<b>20</b>
<b>2 TRANSKATÉTROVÁ IMPLANTACE SRDEČNÍ CHLOPNĚ (TAVI)</b> .....	<b>23</b>
<b>2.1 HEART TEAM</b> .....	<b>24</b>
<b>2.2 HYBRIDNÍ OPERAČNÍ SÁLY</b> .....	<b>24</b>
<b>2.3 TECHNIKA IMPLANTACE U TAVI</b> .....	<b>26</b>
<b>2.4 Z POHLEDU POHLAVÍ PACIENTA</b> .....	<b>27</b>
<b>2.5 KONTRAINDIKACE K TAVI</b> .....	<b>28</b>
<b>2.6 KOMPLIKACE TAVI</b> .....	<b>29</b>
<b>3 ROLE SESTRY NA HYBRIDNÍM OPERAČNÍM SÁLE</b> ..	<b>32</b>
<b>3.1 PROFESNÍ ROZVOJ PERIOPERAČNÍCH SESTER</b> .....	<b>32</b>
<b>3.2 ROZDĚLENÍ SESTERSKÉHO A TECHNICKÉHO TÝMU U TAVI</b> .....	<b>35</b>
<b>3.3 BEZPEČNOST PERSONÁLU NA OPERAČNÍM SÁLE</b> .....	<b>37</b>



<b>3.4 KOMPETENCE PERIOPERAČNÍCH SESTER PŘI PŘÍPRAVĚ SRDEČNÍ CHLOPNĚ PŘI TAVI .....</b>	<b>38</b>
3.4.1 EDWARDS SAPIEN 3 TRANSFEMORÁLNÍ PŘÍPRAVA .....	39
3.4.2 EDWARDS SAPIEN 3 TRANSAPIKÁLNÍ PŘÍPRAVA .....	40
3.4.3 CORVALVE EVOLUT R PŘÍPRAVA .....	41
<b>4 PERIOPERAČNÍ PÉČE O PACIENTA.....</b>	<b>44</b>
4.1 PERIOPERAČNÍ PÉČE .....	44
4.1.1 OŠETŘOVATELSKÝ PROCES V PERIOPERAČNÍ PÉČI .....	47
4.2 BEZPEČNOST PACIENTA NA OPERAČNÍM SÁLE .....	49
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>51</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>54</b>
<b>PŘÍLOHY</b>	

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

**ACEI-** ACE inhibitor

**AT-**angiotensin

**BAV-** baloon aortic valvuloplasty- balónková aortální valvuloplastika

**CATH LAB** - catheterization laboratory – katetrizační sál

**CT**– computed tomografy- počítačová tomografie

**CBP-** cardiopulmonary bypass- mimotělní oběh

**CCNAP-** Council on Cardiovascular Nursing and Allied Professions- Rada kardiovaskulárních sester a přidružených profesí

**EAPCI-** European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions – Evropská asociace Perkutánních kardiovaskulárních zákroků

**EATS-** Evropskoá asociace kardio-hrudní chirurgie

**EORNA-** European Operating Room Nurses Association-Evropská asociace sálových sester

**ERAS-** Enhanced Recovery After Surgery- Vylepšené zotavení po chirurgickém zákroku

**EU-** Evropská unie

**Euro SCORE-** European System for Cardiac Operative Risk Evaluation

**ESC-** European Society of Cardiology- Evropská kardiologická společnost

**FR-** French- jednotka velikost katétru

**MI-** infarkt myokardu

**NAP-** Nurses and Allied Professionals- Všeobecné sestry a jiné nelékařské profese

**TA-** Transapikální

**TAVI-** Transkatérová implantace aortální chlopně

**TF-** Transfemorální

**THV-** Transkathetr heart valve- transkatérová srdeční chlopeň

**TIA-** Tranzitorní ischemická ataka

**PM-** Pacemaker-kardiostimulátor

**PVR-** Paravalvulární regurgitace

**AS-** Aortální stenóza

**SAVR-** Chirurgická náhrada aortální chlopně

**STS-** Society of Thoracic Surgeons/American College of Cardiology- Americká společnost hrudních chirurgů

**WHO-** World health organization- Světová zdravotnická organizace

(VOKURKA, Martin a kol., 2015), (BAUMGARTNER, Helmut et al., 2017)

## SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

**Alograft-** štěp pocházející z jiného jedince stejného živočišného druhu od jiného člověka

**Arteriopatie-** obecné označení pro postižení tepen

**Autograft-** štěp pocházející ze stejného jedince, např. tkáň odebraná z jiné oblasti těla

**Anulus-** lat. kroužek, prstenec, aortálních srdečních chlopní – vazivový prstenec mezi síněmi a komorami, resp. mezi komorami a začínajícími tepnami z komor vystupujícími srov. srdeční skelet. Jsou v nich upevněny chlopně srov. anuloplastika lat. anus kruh; - ulus

**Dilatace-** rozšíření, rozšiřování dutého orgánu, bývá součástí regulačních dějů

**Endokarditida-** zánět nitroblány srdeční endokardu a chlopní

**Ischémie-** místní nedokrevnost tkáně a orgánu, která vede k jejich poškození až odumření nekróze, infarktu

**Hypetrofie-** růst tkáně vlivem zvětšování objemu jednotlivých buněk

**Kalcifikace-** zvápenatění

**Ministernotomie-** chirurgické protěti sternu v malém rozsahu

**Obstrukce-** překážka, zamezení či ztížení průchodnosti dutým trubicovitým orgánem

**Perkutánní-** procházející kůží, skrz kůži

**Regurgitace-** zpětný tok krve, např. u chlopenních vad

**Retrakce-** stahování, smrštění

**Transapikální-** přes hrot srdce

**Transfemorální-** přes stehno, resp. stehenní cévou

**Vazodilatace-** rozšíření cév

**Vazodilatancia-** léky vyvolávající vazodilataci

**Synkopa-** krátkodobá ztráta vědomí

**Stenokardie-** svíravá, palčivá bolest vyskytující se za hrudní kostí

**Sternotomie-** protěti hrudní kosti např. při otvírání hrudníku v kardiouchirurgii

**Stenóza-** zúžení

**Xenograft-** štěp pocházející z jiného živočišného druhu

(VOKURKA, Martin a kol., 2015)

## ÚVOD

Při psaní této bakalářské práce jsem vycházela ze svých praktických zkušeností a spolupráci „heart“ týmu, které jsem získala za pět let působení na operačních sálech v Kardiologickém Centru Monzino v Miláně, v Itálii. V ošetrovatelské profesi musíme reagovat na nové potřeby, současně získávat specifické znalosti, rozvíjet nové dovednosti a zvyšovat kompetence v oblasti své profesionální činnosti. Všeobecná sestra zakládá svou práci na ověřených znalostech nejen z pohledu medicínského, ale také ošetrovatelského. Aktualizuje znalosti a dovednosti prostřednictvím celoživotního vzdělávání, kritické úvahy o zkušenostech a výzkumu. Plánuje, provádí a účastní se vzdělávacích akcí. Podporuje a podílí se na výzkumu a zajišťuje šíření jeho výsledků. Vytvořením nových komisí EAPC (Evropská asociace perkutánních kardiovaskulárních intervencí) pro všeobecné sestry a techniky (N&T) je umožněn lepší přístup k informacím a novým trendům v ošetrovatelství. Vznik hybridních sálů a „heart“ týmu přináší pacientům více možností v léčbě aortální stenózy. Nové techniky implantací potřebují vzdělané všeobecné sestry, které mohou připravit zaváděcí systém, na který se stlačí srdeční chlopeň. Jde o novou skutečnost, která se v roli sester objevila díky pokroku v medicíně. Možnosti pro rozvoj rolí sester jsou do budoucna příznivé nejen u aortální stenózy, ale i u jiných onemocnění srdečních chlopní např. mitrální nedostatečnosti. Kromě kompetencí sester se v mé práci zaměřuji na samotné onemocnění AS. Výměna aortální chlopně je choulostivý chirurgický zákrok. Nefunkční aortální chlopeň je nahrazena bioprotézou. Výběr typu srdeční chlopně závisí na věku pacienta, přičemž se jedná buď o mechanický, nebo biologický typ chlopně. Operace výměny AS je nutná ve dvou patologických stavech: v případě stenózy a v případech aortální nedostatečnosti. Může být provedena méně invazivním postupem pomocí TAVI. V mé práci je vysvětlen postup implantace srdeční chlopně i s jeho riziky.

**Pro tvorbu přehledové bakalářské práce byly stanoveny následující dílčí cíle:**

**Dílčí cíl 1: Sumarizovat aktuální dohledané poznatky o příznacích, diagnostice a léčbě u onemocnění aortální chlopně.**

**Dílčí cíl 2: Sumarizovat aktuální dohledané poznatky o transkatérové náhradě aortální chlopně (TAVI).**

**Dílčí cíl 3: Sumarizovat aktuální dohledané poznatky o kompetencích všeobecné sestry v rámci multidisciplinárního týmu při TAVI a v rámci perioperační péče o pacienta.**

### **Popis rešeršní strategie**

Vyhledávání odborných publikací, které byly následně využité pro tvorbu bakalářské práce s názvem Kompetence sestry při přípravě srdeční chlopně u TAVI, proběhlo v časovém období od prosince 2017 do března 2018. Pro vyhledávání bylo použito elektronických databází PubMed, Medline, EAPC, Nursing & Allied Health Source, Google Scholar, EORNA. Jako klíčová slova byla zvolena v jazyce českém: kompetence sestry, TAVI, preparace aortální chlopně, příprava aortální chlopně, aortální stenóza, hybridní sál. V jazyce anglickém byly těmito slovy: Nurse competency, TAVI, preparation of the heart valve, stenosis aortic valve, hybrid theater.

Pro tvorbu přehledové bakalářské práce bylo využito 21 relevantních plnotextů v českém a anglickém jazyce z let 2009 až 2018 a 15 knižních publikací, 2 disertační práce, 1 bakalářská práce.

# 1 SRDEČNÍ ONEMOCNĚNÍ AORTÁLNÍ CHLOPNĚ

## 1.1 ETIOLOGIE A PATOFYZIOLOGIE AORTÁLNÍ STENÓZY

Aortální stenóza (AS) je obstrukce výtoku krevního proudu z levé komory do aorty, která se vyvíjí symptomaticky, řadu let. Obstrukce může být na chlopni, nad chlopni (supraavlulární) nebo pod chlopni (membranózní nebo subavlulární). Existuje velké množství rizikových faktorů způsobujících progresi aortální stenózy. Doposud nebyl nalezen terapeutický postup, který by vedl ke zpomalení progresu významnosti vady. (O'ROURKE, Robert et al., 2010, s. 399- 400)

Ve vyspělých státech je aortální stenóza třetí nejčastěji operovanou srdeční vadou a 80% postižených tvoří mužské pohlaví. Než se objeví významné změny v cirkulaci, musí být aortální chlopně zmenšena na jednu čtvrtinu své normální velikosti. Normální plocha aortální chlopně je 3-4 cm<sup>2</sup>, plocha větší než 0,7-1,0 cm<sup>2</sup> není většinou považována za ukazatel těžké aortální stenózy. U průměrně velkých jedinců může být plocha aortální chlopně větší než 1,0 cm<sup>2</sup> a u menších lidí větší než 0,75 cm<sup>2</sup>, dostačující. Podle přirozeného průběhu a hemodynamického vyšetření se AS dělí na mírnou, střední a těžkou. Obstrukce výtokového traktu vede k tlakovému přetížení levé komory, které je kompenzované zvýšenou tloušťkou její stěny a hmoty. Koncentrická hypertrofie levé komory normalizuje systolické napětí stěn a chrání normální systolickou funkci. Diastolická funkce může být abnormální. Pokud samotná hypertrofie levé komory není schopna překonat obstrukci výtokového traktu, používá levá komora k udržení systolické funkce rezervu v preloadu. Pokud ani tato rezerva nestačí, kompenzačním mechanismem je postupný rozvoj ztlustění svaloviny komory, se současným zvýšením spotřeby O<sub>2</sub>. Klesá systolická funkce levé komory a vzniká dilatace. (VOJÁČEK, Jan a kol., 2009. s. 494)

U těžké aortální stenózy je zvýšena spotřeba kyslíku v myokardu z důvodu zvýšené svalové hmoty, zvýšení tlaku v levé komoře a prodloužení systolického vypuzovacího času. Pacienti mohou mít klasické příznaky anginy pectoris i bez přítomnosti ischemické choroby srdeční. Přidružená obstruktivní koronární nemoc dále

zvyšuje nerovnováhu mezi spotřebou a nabídkou kyslíku a také snižuje rezervu koronárního průtoku. (KELNER, Pavel, a kol. 2011)

Těžká AS u dospělých je smrtelné onemocnění, zejména u symptomatických pacientů, kteří mají prognózu horší než pacienti s mnoha formami nádorového onemocnění. Tříletá mortalita je přibližně 36-56%, pětiletá 52-80% a desetiletá mortalita je 80-90%. Průměrná délka života je 2-3 roky. Téměř všichni pacienti se srdečním selháním zemřou do 1-2 let. (O'ROURKE, Robert et al., 2010, s. 402)

Příčiny AS můžeme dělit na vrozené a získané. Vrozené příčiny jsou přítomné od narození z důvodu změn embryonálního vývoje srdečních struktur. Onemocnění, která mají vliv na aortální a mitrální chlopeň jsou mnohem častější, zatímco onemocnění chlopní z pravé části srdce (trikuspidální a plicní) jsou vzácné a obvykle jsou výsledkem vrozeného původu. Supravalvulární a membranózní subvalvulární AS jsou obvykle vrozenými vadami. Bikuspidální chlopně mohou způsobovat těžkou obstrukci ve výtokovém traktu levé komory po prvních několika letech života. Vady na chlopních mohou způsobovat turbulentní proudění, traumatizovat cípy a nakonec vést k fibróze, rigiditě a kalcifikaci. U vrozené, abnormální trojčipé aortální chlopně jsou cípy různé velikosti a mají určitý stupeň komisurálních srůstů, třetí cíp může být velmi malý. Tato abnormální struktura nakonec vede ke změnám podobným jako u bikuspidální chlopně a často vede k obstrukci levé komory. Získané příčiny se objeví v průběhu života a mohou být důsledkem degenerace chlopní tkáně, která je způsobena častěji u starších lidí, často s hypertenzí (opotřebením chlopních struktur). Nejčastější příčinou vzniku aortálního zúžení u dospělých ve věku 35 let a starších je zvápenatění aortální chlopně, tj. ukládání vápníku nebo kalcifikace v oblasti srdeční chlopně. U kalcifikované aortální chlopně ukazují časné změny chronický, zánětlivý buněčný infiltrát (makrofágy a T-lymfocyty), lipidy v lézi a přilehlé fibróze a ztlustění fibrózy kolagenem a elastinem. Revmatická aortální stenóza je výsledkem adhezí a srůstů komisur a cípů. Cípy a prstenec chlopně jsou vaskularizované, což vede k retrakci, ztuhnutí a kalcifikaci. Revmatoidní aortální stenóza je extrémně vzácná a je výsledkem modulárního ztlustění cípů chlopně a proximální části aorty. U těžkých forem hypercholesterolémie se mohou vyskytovat lipidové usazeniny na aortální chlopní a občas způsobovat AS. Mezi vzácné příčiny AS patří obstrukční infekční vegetace, homozygotní hyperlipoproteinémie 2 typu, Pagetova kostní choroba, systémový lupus



erythematodes, revmatoidní postižení, ochronóza a ozáření. ( O'ROURKE, Robert et al., 2010, s. 399)

Další získanou příčinou jsou záněty (endokarditida), infekce, ischemie v průběhu akutního infarktu myokardu (MI). Aortální zúžení vzniká také v důsledku revmatické horečky. Revmatická aortální stenóza je charakterizována fúzí všech tří komisur a vytvoří centrální trojúhelníkový otvor. Vzniká též vaskularizace cípů a fibróza bez významných kalcifikací. Trauma jako příčina se vyskytuje zřídka. (AMR, E. ABBAS, 2015)

## **1.2 PŘÍZNAKY AORTÁLNÍ STENÓZY**

Levá srdeční komora dokáže dlouhou dobu kompenzovat výkon srdce jako pumpy při aortálním zúžení, proto bývá bezpříznakové období poměrně dlouhé a němé. Výskyt příznaků ve velké míře závisí na průběhu onemocnění srdečních chlopní, které může mít pomalu vyvíjející se symptomy po zcela asymptomatické fázi nebo náhlé vyvíjení, které může nastat po akutním nástupu, např. trauma, infarkt myokardu, léze na základě infekce (postižen cíp chlopně). V klasických případech se vyskytuje alespoň jeden ze symptomů tzv. klasické triády: dušnost, synkopa při nedostatečném přísunu kyslíku do mozku vznikající po námaze, stenokardie. Prvním a nejčastějším příznakem je námahová dušnost. Klidová dušnost, typicky noční, je obvykle spjata s velmi pokročilým stádiem onemocnění a značí velmi nepříznivou prognózu pro nemocného, který by byl chirurgicky léčen. (KELNER, Pavel a kol. 2011)

Rizikové faktory, které vedou k degenerativním změnám chlopně, jsou věk, mužské pohlaví, kouření, arteriální hypertenze, hyperlipoproteinémie a renální insuficience. (AMR, E. ABBAS, 2015)

## **1.3 DIAGNÓZA AORTÁLNÍ STENÓZY**

Včasně rozpoznání onemocnění srdeční chlopně umožňuje pacientovi podstoupit nejvhodnější léčbu dle stavu a vývoje onemocnění. Integrace mezi přesným objektivním vyšetřením, údaji z invazivního vyšetření, laboratorní analýzou, klinickou anamnézou

by měla umožnit lékaři definovat diagnózu jako etiologii srdeční valvulopatie u většiny pacientů. (AMR, E. ABBAS, 2015)

## **Vyšetřovací metody u aortální stenózy**

### **Anamnéza**

Pacienti s vrozenou valvulární stenózou mohou mít v anamnéze šelest již od dětského věku, pacienti s revmatickou stenózou mohou mít v anamnéze revmatickou horečkou. ( O'ROURKE, Robert et al., 2010, s. 400)

### **Fyzikální vyšetření**

Poslechový nález na srdci je nápadný. Je přítomen zpravidla ejekční šelest nad aortálním ústím s propagací do karotid. Při významné vadě můžeme hmatat na srdeční bazi nebo v jugulu vír. (STANĚK, Vladimír, 2014, s. 177)

### **EKG, Zátěžové EKG**

Na EKG můžeme zjistit známky hypertrofie levé komory srdeční. Následně můžeme zjistit deprese úseku ST s negativní vlnou T ve svodech z levého prekordia. Blokáda 1. stupně může nastat v důsledku kalcifikace. Většinou pacienti mají sinusální rytmus. Sledováním úrovně zátěžového EKG, které se zátěží podobá běžné činnosti pacienta, může být použita k výskytu ischemických stavů nebo arytmií, a to zejména u pacientů se středně těžkou aortální stenózou. Pokud je podezření na závažnou aortální stenózu, je zátěžový test kontraindikován, protože je ohrožen synkopou i náhlou smrtí. (AMR, E. ABBAS, 2015)

### **RTG snímek hrudníku**

Charakteristickým nálezem je normální velikost srdce. Někteří pacienti mají postenotickou dilataci ascendentní aorty. Při boční projekci je vidět zhutnění následkem kalcifikace aortální chlopně, ale nejlépe rozpoznané je dvourozměrnou echokardiografií. Kalcifikace na aortální chlopni je hlavním znakem aortální stenózy u dospělých ve věku 40-45 let. (O'ROURKE, Robert et al., 2010, s. 401)

## **Echokardiografie a transezofageální echokardiografie**

Dvourozměrná echokardiografie se používá pro posouzení velikosti srdečních komor, zesílení stěny, pohyb stěny srdeční, pohyb chlopně, velikost otvoru chlopně a kalcifikace. Dopplerovská echokardiografie se používá k měření rychlosti intrakardiálního průtoku krve, ze kterého lze vypočítat závažnost regurgitace či obstrukci. Opakovaná měření mohou dokumentovat průběh onemocnění. Dvojrozměrná echokardiografie a dopplerovské vyšetření pomáhají rozlišit stenózu aortální chlopně od benigní aortální sklerózy, která postihuje jednu třetinu až polovinu starších lidí. Aortální skleróza obvykle nevyvolává příznaky a není hemodynamicky významná. (O'ROURKE, Robert et al., 2010, s. 402)

### **Srdeční katetrizace (CGF)**

Srdeční katetrizace zůstává standardní technikou při vyšetření závažnosti AS. Jde o simultánní měření tlaků v LK a v ascendentní aortě o měření srdečního výdeje. Přítomnost ISCH, místa jejího výskytu a závažnost, mohou být určeny pouze selektivní koronární angiografií, která by měla být provedena u všech pacientů ve věku 35 let a starších, kteří jsou indikováni k náhradě srdeční chlopně. (O'ROURKE, Robert et al., 2010, s. 402)

### **CT angiografie**

Přináší informace o šíři aortálního kořene, ascendentní aorty, přístupových tepnách, odstupem koronárních tepen. (STANĚK, Vladimír, 2014, s. 177)

## **1.4 LÉČBA U AORTÁLNÍ STENÓZY**

Stejně jako u všech onemocnění srdeční chlopně se doporučuje antibiotická profylaxe jako prevence bakteriální endokarditidy. Pacienti bez příznaků s mírnou aortální nedostatečností o normálních srdečních rozměrech nevyžadují žádnou konzervativní terapii, ale vyžadují pravidelné klinické a echokardiografické kontroly, každý rok nebo každé dva roky. U forem mírné aortální nedostatečnosti, s normální funkcí levé komory jsou indikovány kontroly po šesti měsících a pacientovi by mělo být doporučeno, aby se vyvaroval fyzické námaze. U pacienta s těžkou aortální nedostatečností je vhodné začít s léčbou na základě vazodilatačních léků, které

umožňují snížení podílu průtoku krve a regurgitaci. Farmakoterapie se podává ke zpomalení progresse dilatace levé komory, což oddaluje chirurgický zákrok. Nejúčinnějšími léky jsou ACE inhibitory, nifedipin a Hydralazin. (ANGELICA, Giorgio, 2009)

#### **1.4.1 KONZERVATIVNÍ LÉČBA**

Léky mohou pomáhat jen do té doby, kdy srdeční chlopeň splňuje svoji funkci. Pokud dochází k selhávání srdečních funkcí, je nutné přistoupit k operaci. Některé léky mohou být přerušeny, pokud se pacient rozhodne podstoupit nápravnou operaci. Zmírňují příznaky jen do určité doby. Farmakologická léčba je zvolena podle závislosti, typu a rozsahu valvulopatie.

ACE inhibitory jsou skupinou léčiv, která pomáhají snižovat srdeční práci. Jejich doslovný název je inhibitory angiotensin konvertujícího enzymu. Pacient může užívat tyto léky ke zmírnění příznaků, které jsou způsobeny srdečním selháváním. V poslední době se zjistilo, že nová látka slučující v sobě vlastnosti blokátoru receptorů AT<sub>1</sub>, pro angiotensin II (valsartan) a inhibitoru neprylisinu (sacubitril) snižuje riziko úmrtí a hospitalizace pro srdeční selhávání účinněji než ACE inhibitory. Diuretika (tablety) obvykle pomáhají, pokud je přítomna dušnost. Zvyšují tvorbu moči a podporují vylučování škodlivin, které by se mohly nahromadit v plicích nebo jiných oblastech v organismu. Antiarytmická léčiva jsou užitečná pro kontrolu srdeční frekvence a prevence arytmií a epizod fibrilace síní. Antikoagulancia (např. Warfarin) pomáhají předcházet tvorbě krevních sraženin v krvi. Obvykle se doporučuje tato kategorie léků, pokud jsou přítomny epizody fibrilace síní. Vasodilatátory způsobují dilataci hladkých svalů arteriol, čímž se snižuje systémová vaskulární rezistence a mají následný hypotenzní účinek. (ŠPINAR, Jindřich a kol., 2016)

#### **1.4.2 INVAZIVNÍ/CHIRURGICKÁ LÉČBA**

Pokud je stenóza aortální chlopně neléčená, způsobuje progresivní srdeční selhání, což je stav, kdy je zvýšené riziko úmrtnosti a je snížena kvalita života. Existují různé možnosti léčby v závislosti na typu a závažnosti onemocnění jako perkutánní valvuloplastika, plastika aortální chlopně/záchovné operace, náhrada srdeční chlopně a transkatéťrová náhrada aortální chlopně.

## **Perkutánní valvuloplastika**

Balónková aortální valvuloplastika (BAV) byla poprvé provedena v roce 1985, jde tedy o výkon známý již více než 30 let. V dnešní době se však provádí z indikace degenerativní aortální stenózy naprosto minimálně. Úskalím této metody jsou jednak časná restenózy chlopně, k nimž dochází již po několika měsících, a jednak vysoké riziko komplikací právě v případě degenerativně změněné chlopně. (CALABRESE, R., 2016)

Valvuloplastika (BAV) vede k mírnému zvětšení plochy ústí chlopně a zlepšení hemodynamických poměrů. V mnoha případech je možné použít minimálně invazivní přístup, který nezahrnuje otevřenou operaci srdce. Je to paliativní postup, jehož základním účelem je oddálení chirurgického zákroku. BAV je postup, který se často používá v případě, že je třeba rozšířit zúženou srdeční chlopeň. Provádí se většinou v lokální anestezii, výjimečně v celkové anestezii. Postup je prováděn přes kůži (z čehož perkutánní termín), vložením katétru femorální tepnou až do dosáhnutí roviny aortální chlopně. Špička katétru se zavede do otvoru aortální chlopně a balón umístěný na jeho špičce po insuflaci protrhne srostlé cípy chlopně. (POPELOVÁ, Jana a kol., 2013)

## **Plastika aortální chlopně/záchovné operace**

První rekonstrukční výkony aortální chlopně byly prováděny v šedesátých letech minulého století. V této době ještě nebyla zavedena echokardiografie a znalosti dynamické anatomie aortálního kořene byly poměrně limitované. Rekonstrukční výkony zažily renesanci až v osmdesátých letech a devadesátých letech 20. století. Architektura aortální chlopně je odlišná od atrioventrikulárních chlopní. Schází zde takzvaně záchytná lana představovaná šlasinkami a chování volného okraje je ovlivňováno nepřímo ze vzdálených komisur. Cípy chlopně jsou podstatně menší a tenčí, což zvyšuje nároky na přesnost chirurgické intervence. Důsledná korekce geometrie aortální chlopně a aortálního kořene vyžaduje komplexní a technicky náročnější chirurgický zákrok ve vysokotlakém cévním systému spojeném s určitým rizikem neoptimálního časného či dlouhodobého výsledku. Výše zmíněné s sebou nese vyšší technickou náročnost a nejistotu dosažení optimálního časného a dlouhodobě trvanlivého výsledku s rizikem následné reoperace. Tyto výkony se rozdělují na 3 skupiny, i když často se vzájemně kombinují. Jedná se o výkony na cípech aortální

chlopně, někdy označované jako plastiky aortální chlopně, výkony na funkčním aortálním anulu a náhrady aortálního kořene. Pro výběr příslušné techniky je zásadní, zdali se jedná o prolaps nebo restrikcii cípů. (HOLUBEC, Tomáš, 2014, s. 9)

### **Náhrada srdeční chlopně**

V některých případech je nutné nahradit nefunkční aortální chlopeň. Tento výkon se provádí v celkové anestezii. Tradiční technika vyžaduje podélný řez, sternotomii. Operace vyžaduje, aby byl pacient připojen k mimotělnímu oběhu (CBP). K tomu jsou vloženy dvě kanyly, jedna v horní části vzestupné aorty a druhá v pravé síni. CBP přivádí okysličenou krev a naopak. Po zahájení CBP může být srdce zastaveno speciální směsí chemických látek nazývaných kardioplegie. V tomto bodě je provedena aortomie, poškozená chlopeň je odstraněna na její místo je vložena protéza (mechanická nebo biologická). Následně je aorta uzavřena. Jakmile srdce znovu obdrží krev, začíná spontánně kontrahovat. Pacient tak může být odpojen od přístroje CBP. Mechanické protézy jsou vyrobené z uhlíkových materiálů s trvanlivostí teoreticky neomezenou, které vyžadují antikoagulační léčbu po celý život. Biologické protézy jsou tvořené biologickou tkání, která byla odebrána z kadaverózního lidského těla (homograft, alograft), vzácně z těla operovaného (autograft) ale nejčastěji z tkání jiného živočišného druhu (xenograft). Životnost chlopně je 8 až 10 let bez užívání antikoagulační terapie. (DOUGLES P. Zipes et al., 2018), (DOMINIK, Jan, 2004, s. 1303–1307)

Bioprotéza byla indikována pro nemocné starší 65 let a dále pro specifickou podskupinu pacientů. Později publikované výsledky studií však ukazují, že ve skupině nemocných s nízkým rizikem reoperace není rozdíl mezi dlouhodobou mortalitou nemocných s mechanickou chlopní a bioprotézou. (DOUGLES P. Zipes et al., 2018)

### **Transkatéťrová náhrada aortální chlopně (TAVI)**

Transkatéťrová náhrada aortální chlopně je nová miniinvazivní metoda, která spočívá v implantaci protézy na nativní aortální chlopeň, pomocí arteriální katetrizační procedury. Je to slibná technika, která může nabízet alternativu konvenční chirurgie pro vysoce rizikové pacienty s aortální stenózou. Dnes je třeba pečlivého vyhodnocení pro výběr vhodné procedury. (DOUGLES P. Zipes et al., 2018)

## 2 TRANSKATETROVÁ SRDEČNÍ IMPLANTACE (TAVI)

TAVI je terapeutická možnost u pacientů se závažnou, symptomatickou aortální stenózou, kdy chirurgická operace je kontraindikací nebo se zvýšeným rizikem. Kvantitativní posouzení chirurgického rizika je založené na skóre používaném v kardiochirurgii. Nejčastěji používanými systémy jsou Euro SCORE a Society of Thoracic Surgeons score. Číselná hodnota skórovacího systému je pouze jedním z mnoha pomocných nástrojů „heart“ týmu při rozhodování mezi chirurgickou náhradou aortální chlopně (SAVR) a TAVI. Biologický věk a křehkost pacienta mají zásadní význam pro indikaci a výběr způsobu intervence. Mohou být rovněž důvodem pro kontraindikaci intervence na aortální chlopně. „Heart“ tým údaje výsledků při rozhodování zaznamenává a účastní se národních a mezinárodních registrů. (AMR, E. ABBAS, 2015)

Nové pokyny týkající se valvulopatií, byly napsané ve spolupráci s Evropskou asociací kardio-hrudní chirurgie EACTS a byly vytvořeny na základě výzkumu z roku 2012. Dále byly zveřejněny pro léčbu chlopenního onemocnění srdce současně s Evropským časopisem Heart Journal a internetovými stránkami ESC. Helmut Baumgartner, profesor kardiologie na Universitätsklinikum Münster nechal provést tři randomizované studie u pacientů s průměrným věkem 80 a 82 let a se středním rizikem (průměrné skóre STS 5,8 % a 4,5%). Mnoho z těchto pacientů mělo vysoký index křehkosti a symptomatickou aortální stenózu. V této studii bylo cílem konfrontovat výhody mezi chirurgickou náhradou aortální chlopně a perkutánní náhradou aortální chlopně. Z dat publikovaných Baumgartnerem a kolektivem vyplývá, že výběr mezi SAVR a TAVI nemůže být jednoduše založen na riziku a věku pacienta. Dále je zjištěno, že TAVI je lepší než farmakoterapie u nemocných s vysokým chirurgickým rizikem a je stejně dobrá anebo lepší než SAVR u nemocných se středním rizikem chirurgického výkonu, pokud je možný transfemorální přístup. „Heart“ tým musí zhodnotit rizika a přínosy obou postupů, analyzovat komorbidity, měřit výsledky dosud zaznamenaných výsledků a rozhodnout, jaký typ výkonu bude proveden. TAVI je prováděna na operačním sále se zobrazovací možností katetizační laboratoře a

špičkovým vybavením tzv. hybridní operační sál. (BAUMGARTNER, Helmut et al., 2017), (AMR, E. ABBAS, 2015)

## **2.1 HEART TEAM**

„Heart“ team je definován jako jeden multidisciplinární tým složený z: kardiologů, kardiologů, anesteziologů, staničních sester, všeobecných sester, radiologických techniků a případně dalších odborníků. Koncepce srdečního týmu se stala předmětem rostoucího zájmu o léčbu kardiovaskulárních onemocnění. Zatímco týmový přístup je součástí praxe i v jiných lékařských oborech, např. onkologie, a je také hlavním pilířem programů transplantace orgánů. Běžnou činností na kardiovaskulárních odděleních je schůze „heart“ týmu, kde se rozhoduje o nejvhodnějším terapeutickém rozhodnutí pro jednotlivé případy pacientů. Team zváží, vyhodnotí nejvhodnější léčbu pro daného pacienta s nejvyšší pravděpodobností úspěchu a nejnižším rizikem. (HOLMES, David R. Jr. et al., 2013)

## **2.2 HYBRIDNÍ OPERAČNÍ SÁLY**

Pojem „hybridní“ znamená systém, který spojuje dvě technologie tak, že se mohou využívat a doplňovat navzájem. Výhoda takových sálů spočívá v kombinaci diagnostického a chirurgického zařízení, která se obvykle nacházejí v oddělených prostorech. (KRŠKA, Zdeněk a kol, 2012, s. 76)

Vzrůstající trend specializovaných operačních sálů je novou koncepcí uspořádání pracovišť a odpovídá stále rostoucímu počtu pacientů s kardiovaskulárním onemocněním. Z medicínského pohledu pro pacienty a jejich onemocnění je operace na hybridním sále nejlepším řešením. Způsobuje méně bolesti, zkracuje dobu hojení a také výrazně omezuje rizika infekce a dalších komplikací. Otevírají se široké možnosti léčby v diagnostice onemocnění srdce a velkých cév a v následné invazivní nebo chirurgické léčbě. Moderní dispoziční uspořádání současně slučuje výhody klasického chirurgického operačního sálu a zobrazovací možnosti intervenčních laboratoří při větším komfortu pro pacienty i lékaře. Jako důsledek nových technických možností



vznikají multioborové týmy, které určují přesnou indikaci a následně zabezpečují i bezpečné provádění příslušných výkonů. (NOLLERT, Georg, et al., 2012)

Vznik moderně koncipovaných pracovišť je důležitý, protože postupně mizí dosavadní hranice mezi jednotlivými intervenčními obory, a kromě toho, v blízké budoucnosti moderní medicína nevystačí s tradičním anebo striktním oborovým rozlišením na kardiochirurgii, intervenční kardiologii, intervenční radiologii nebo angiologii. Vzhledem k enormnímu pokroku ve vývoji medicínských technologií, především v oblasti kardiovaskulárních operací, lze provádět již nyní určité typy operačních výkonů výrazně méně invazivně, než tomu bylo dříve, tedy s větším komfortem a vyšším bezpečím pro pacienta. (NOLLERT, Georg, et al., 2012)

### **Upořádání operačního sálu při TAVI**

Sál je vybavený jako kterýkoliv jiný operační sál, dle platných předpisů (sterilita a bezpečné prostředí). Specifikem hybridního sálu je vysoké rozlišení s optimálním zobrazovacím systémem. Důležitá je flexibilita pro zvládnutí všech komplikací, které se mohou vyskytnout během implantace. Ovladatelné lůžko pacienta je umístěno přibližně uprostřed hybridního sálu. U hlavy pacienta je anesteziolog s kardiologem, který provádí TEE (ultrazvuková sonda zavedená do jícnu odkud je srdce viditelné) při výkonu a proškolená anesteziologická sestra, které má na starosti medikační stolek. (NOLLERT, Georg, et al., 2012)

Rameno ve tvaru „C“ obsahující rentgenku radiologického lůžka při transfemorálním přístupu je na levé straně se zobrazovacím systémem. Naopak při transapikálním přístupu je na opačné straně. Na pravé straně lůžka jsou umístěny dva operační stoly, které jsou připraveny perioperační sestrou. První operační stůl je blíže k lůžku s dostupností katétrů, zaváděčů, fyziologického roztoku a pomůcek potřebných pro výkon. Kardiologové, kardiochirurgové jsou v blízkosti operačního lůžka. Druhý operační stůl je postaven vzdáleněji než první, kde vyškolená sestra připraví zaváděcí soupravu se stlačenou srdeční chlopní. Sestra dbá o sterilitu a správnou velikost srdeční chlopně a její přípravu. Dále se v místnosti nachází radiologický technik, který se stará o chod zobrazovacího systému a injektomat na fluoroskopii. Na operačním sále je přítomen i přístroj pro mimotělní oběh pro případ komplikací. (NOLLERT, Georg, et al., 2012)

## 2.3 TECHNIKA IMPLANTACE U TAVI

TAVI lze realizovat prostřednictvím čtyř různých přístupů: transfemorální, transapikální, transaxilární (subklaviální) a transaortální. Implantace může být provedena v lokální i celkové anestezii a rozděluje se na dvě fáze: valvuloplastiku, tj. stlačení nativní aortální chlopně a její připravení na umístění bioprotézy. Intervenční kardiolog používá sérii katétrů, které jsou zavedeny periferní femorální tepnou nebo transapikálním přístupem. Jsou přivedeny do polohy pod průběžným ultrazvukovým monitorováním. Katétr se skládá z balónku, který po nafouknutí pod tlakem odblokuje zúžení aortální chlopně. Ve druhé fázi po odejmutí balónu se zavede zaváděcí systém až k aortální chlopni. Jakmile je zjištěn správný bod implantace, dochází k roztažení kovového stentu, uvnitř kterého se nacházejí hroty biologické protézy. Stent udržuje bioprotézu na místě, která začíná fungovat jako fyziologická chlopeň. V obou případech je přes žilní vstup zavedena stimulační elektroda do pravé srdeční komory. Ta nám slouží při samotné implantaci, kdy se po dobu několika vteřin urychlí tepová frekvence na 180-200 tepů za minutu. Cílem je, aby při implantaci prošlo méně krve přes aortální chlopeň a nová bioprotéza se správně umístila. (SMITH, Craig R., et al., 2011)

### **Transfemorální implantace**

Přístup transfemorální v celkové anestezii, zahrnuje vložení srdeční chlopně skrz femorální tepnu punkční technikou za použití 14-16 Fr zaváděče. Transkatetrová srdeční chlopeň (THV) se vkládá proti fyziologickému průtoku krve. Transfemorální postup může být prováděn u pacienta, v lokální anestezii. Přístup je obecně perkutánní a vyžaduje zavedení zvyšujících se kalibrových dilatátorů do femorální tepny až do dosažení požadovaného kalibru. Na konci postupu se femorální tepna uzavře použitím chirurgických systémů sešití (např. Perclose, Proglide, StarClose, ProStar). Přístup přes femorální tepnu může být komplikovaný u pacientů s kalcifikacemi na úrovni iliackých arterií nebo u pacientů kde femorální tepny mají snížený průměr (<5 mm). V těchto případech se mohou zvážit dalších periferní přístupy, které vyžadují chirurgickou izolaci. (LATSIOS, George et al., 2010)

### **Transapikální implantace**

Transapikální přístup je metodou volby u pacientů s neprůchodným periferním řečištěm. Provede se minitorakotomie, kdy je vidět anterolaterální stěna levé komory a následně se po směru toku krve zavede aortální chlopeň. Zavaděč prochází přes aortální chlopeň pod fluoroskopickou kontrolou a zbytek postupu se provádí podobným způsobem jako u transfemorálního přístupu. Tento postup je více invazivní než transfemorální postup. (PETRONIO, Anna Sonnia et al., 2010)

### **Tansaortální implantace**

Transaortální přímý přístup vyžaduje chirurgickou preparaci aorty z 5 cm dlouhé pravé přední torakotomie či ministernotomie. Provádí se zřídka a vyžaduje celkovou anestezii. (LATSIOS, George et al., 2010)

### **Transaxilární, subklaviální implantace**

Transaxilární, subklaviální přístupy vyžadují chirurgickou preparaci axilární nebo subklaviální tepny z 4–5 cm dlouhé incize, poté následuje přímá punkce tepny, zavedení 18 French pouzdra a další průběh implantace se provádí podobným způsobem jako u transfemorálního přístupu. Postup je obecně používán v těžkých případech arteriopatie dolní končetiny, která brání transfemorálnímu přístupu. To je prováděné v mírné sedaci po chirurgické přípravě tepny subklavikulární nebo axilární (zpravidla vlevo), přes kterou je aortální protéza zavedena do aortální chlopně; tento přístup je v současné době "off-label" pro protézy Edwards SAPIEN 3. (PETRONIO, Anna Sonia et al., 2010)

## **2.4 Z POHLEDU POHLAVÍ PACIENTA**

Stále častěji se objevují významné rozdíly v klinických výsledcích u mužů a žen u některých kardiochirurgických výkonů. Například 1 rok po TAVI je míra přežití lepší u žen než u mužů. Ukazuje to studie publikovaná "Journal of the American College of Cardiology". Výzkumní pracovníci pod vedením Roxana Mehran del Zena and Michael A. Wiener Cardiovascular Institute della Icahn School of Medicine at Mount Sinai analyzovali klinická, procedurální a výstupní data u všech pacientů, kteří podstoupili transkatérovou náhradu aortální chlopně ve Spojených státech (11 808 žen

a 11 844 mužů), zaznamenány v Society of Thoracic Surgeons (STS)/American College of Cardiology Transcatheter Valve Therapy Registry. (CHANDRASEKHAR, J., et al., 2016)

Přestože pacientky měly v průměru vyšší STS skóre a vyšší průměrný věk, měly významně nižší úmrtnost 1 rok od TAVI, ale nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly ve výskytu cévní mozkové příhody, infarktu myokardu, závažného krvácení. Jedná se o první studii, která zkoumala dlouhodobé rozdíly u mužů a žen v klinickém výsledku TAVI. Vysvětluje Roxana Mehran: Jedná se o velmi důležité údaje, protože v mnoha případech jsou rizika některých pacientů přeceňována, což vede k příliš obezřetnému používání této metody. Jinými slovy, mnoho žen, které by mohly mít prospěch z TAVI, ji nedostávají. (CHANDRASEKHAR, J., et al., 2016)

## **2.5 KONTRAINDIKACE K TAVI**

U pacientů s předpokládanou délkou života < 12 měsíců v důsledku nekardiálních přidružených onemocnění je podle doporučených postupů vhodná farmakoterapie. U pacientů s extrémně vysokým rizikem (jedná o nemocné se skóre STS > 15 %) nebyl po TAVI ve srovnání s farmakoterapií pozorován žádný přínos z hlediska přežití. (ŽELÍZKO, Michael, 2017)

Křehkost (Frailty) je sice považována za relativní kontraindikaci, vyloučení takových pacientů z možnosti léčby formou TAVI však představuje etický problém. Pacienti s křehkostí jsou nestabilní a riziková i za normálních podmínek; obvykle potřebují pomoc v každodenních činnostech, často mají pohybová omezení se zvýšeným rizikem pádu, poruchu kognitivních funkcí nebo demenci, velmi špatnou mobilitu či interní onemocnění v pokročilém stadiu. Často se však jedná i o starší osoby s poruchou orientace (závažné postižení zraku a sluchu), se závažnou poruchou duševních funkcí (demence, zvláště Alzheimerova choroba), seniory v sociálně složitých situacích a ve věku nad 85 let, zvláště pokud bydlí osamocně. (ŽELÍZKO, Michael, 2017)

Marnost (futility) je stav, kdy TAVI (nebo AVR) nemá z klinického hlediska žádný přínos, ani nezlepšuje kvalitu života, která je omezena závažnými onemocněními.

Mezi ukazatele nepříznivé prognózy po TAVI patří: nízká tělesná hmotnost (kachexie), dechová nedostatečnost s nutností kontinuální oxygenoterapie, nepříznivý fyzický stav s poruchou kognitivních funkcí (upoutání na lůžko nebo vozík, neschopnost sebezpečí, demence). V hraničních případech, kdy je rozhodování o provedení či neprovedení TAVI nejednoznačné vzhledem k pokročilému věku, přidruženým onemocněním nebo jiným faktorům (špatný stav levé komory), může provedení perkutánní balonkové aortální valvuloplastiky (BAV) představovat užitečný nástroj: pokud následuje významné funkční zlepšení, je předpoklad přínosu TAVI. (ŽELÍZKO, Michael, 2017)

## 2.6 KOMPLIKACE TAVI

TAVI vedly k významnějšímu poklesu výskytu komplikací než u chirurgické léčby. Existuje však stále značná míra vážných komplikací jako je úmrtí, infarkt myokardu, cévní mozková příhoda, krvácivé komplikace, cévní komplikace atd. (FADAHUNSI, Opeyemi, et al., 2016)

Hlavní příčiny úmrtí jsou: mechanické trauma během výkonu (ruptura anulu, perforace levé komory srdeční, nutnost konverze na AVR), infarkt myokardu při obstrukci odstupů věnčité tepny, rozsáhlá CMP či terminální srdeční selhání. Incidence v randomizovaných studiích je kolem 3–4 % k třiceti. Infarkt myokardu je definován při kombinaci ischemických kritérií (klinické a EKG změny) a pozitivitu srdečních biomarkerů, pokud k nim dojde v průběhu prvních 72 hodin od výkonu. Příhody po tomto období jsou považovány za spontánní IM. Incidence do 1 %. Cévní mozková příhoda (CMP) je definována jako epizoda částečného nebo úplného neurologického deficitu: změna či porucha vědomí, hemiplegie, hemiparéza, ztráta citlivosti na jedné straně těla, afázie, hemianopie, amaurosis fugax. Podle délky trvání rozlišujeme TIA a iktus = stroke. Hodnocení má provádět neurolog. Incidence je dnes do 3 %, profylaktická role mozkové protekce (filtry) je předmětem studií. Krvácivé komplikace jsou život ohrožující s následkem úmrtí nebo krvácení mozkové, intraokulární, perikardiální s tamponádou, intrapleurální s drenáží, intramuskulární či retroperitoneální s compartment syndromem. Krvácení s hypovolemickým šokem nebo těžkou hypotenzí vyžadující podání vazopresorů. Skryté krvácení s poklesem Hb  $\geq 50$  g/l nebo potřeba  $\geq 4$  transfuzí. Závažná krvácení (major bleeding) jsou definována poklesem Hb  $\geq 30$  g/l nebo potřebou 2–3 transfuzí nebo nutností chirurgického ošetření. Cévní komplikace se

rozdělují na závažné (major) např. cévní komplikace jsou disekce aorty, ruptura aorty nebo aortálního anulu, perforace levé komory (či pseudoaneuryzma LK). Dále poranění v místě cévního přístupu (disekce, stenóza, perforace, pseudoaneuryzma, arterio-venózní píštěl, poškození nervu či compartment syndrom) vedoucí k úmrtí, život ohrožujícímu krvácení nebo viscerální ischemii. Může nastat distální embolizace z cévního přístupu vyžadující operaci nebo rezultující v amputaci nebo selhání orgánu či ischemii dolní končetiny. Incidence 5–10 %. Akutní renální selhání jsou rozlišovány 3 kategorie dle AKIN klasifikace (Acute Kidney Injury), klinicky významné je renální selhání vyžadující dialýzu (do 1 %). Paravalvulární regurgitace se koreluje s vyšší krátkodobou i dlouhodobou mortalitou. Příčinou PVR je buď nesprávná hloubka implantace (příliš hluboko nebo příliš vysoko), nebo častěji nedostatečná expanze koše protézy. Pokud je PVR středně významná nebo významná, je potřeba ji řešit již v rámci vlastního výkonu (postdilatací v případě nedostatečné expanze chlopně, implantací druhé chlopně při nesprávné hloubce implantované chlopně). Pokud je PVR stopová nebo lehká, je postupováno konzervativně (u samoexpandabilních typů protéz dochází ke zmenšení PVL prakticky vždy). Obtížně je řešitelná PVR při těžkých asymetrických kalcifikacích, zejména pokud postihují aortální anulus či bázi cípů – v některých případech je možný katetrizační uzávěr leaku okluderem. (ŽELÍZKO, Michael a kol., 2016, s. 24)

Mezi komplikace implantace aortální chlopně patří i vznik pooperačních poruch srdečního rytmu. Předpokládá se, že poškození sino-komorového a intranodálního vedení je způsobeno mechanickým poraněním působícím na úrovni membránové přepážky v různých částech bioprotézy s následným rozvojem edému, ischemie a nekrózy. Implantace definitivního kardiostimulátoru po TAVI se mění podle typu použité bioprotézy. V literatuře nalezneme výskyt incidence 6 až 6,4 % po implantaci Edwards SAPIEN 3 a 25,4 až 28 % po implantaci CoreValve. Byla provedena kohortní studie u pacientů po TAVI, za použití studií STS registru. Po 30 dnech 6,7 % tj. 651 pacientů podstoupilo implantaci kardiostimulátoru PM, v průměru po třech dnech od výkonu TAVI, s variabilním procentem v závislosti na typu použité bioprotézy. (FADAHUNSI, Opeyemi et al., 2016)

Po TAVI je výskyt infekční endokarditidy přibližně 1,1 %. K jejímu rozvoji po výkonu dochází při mediánu šesti měsíců. Rizikem je zdravotní stav pacienta nebo specifické riziko při výkonu jako nesterilní prostředí katetrizačních sálů, suboptimální

umístění chlopně a poškození předního mitrálního cípy, nepodání antibiotik v rámci profylaxe a stomatologické výkony. Další komplikací je trombóza srdeční chlopně. Po TAVI se s ní lze setkat velmi vzácně (0,8%). K jejímu případnému rozvoji dochází průměrně devět měsíců po výkonu. Mezi rizikové faktory patří přítomnost protrombotických stavů např. nádorové onemocnění, neúplné roztažení nebo nasednutí ke stěně aorty. (FADAHUNSI, Opeyemi et al., 2016)

Komprese aortální náhrady je neobvyklá komplikace a dochází k ní v důsledku mechanické deformace chlopně po stlačení hrudníku zvenčí. Dosud byla popsána při pokusu o kardiopulmonální resuscitaci. (ŽELÍZKO, Michael, 2017)

## **3 ROLE SESTRY NA HYBRIDNÍM OPERAČNÍM SÁLE**

Charakterové předpoklady perioperační sestry jsou důležitým ukazatelem pro kvalitní péči. Perioperační sestra je vysoce specializovaná odbornice a z tohoto jejího postavení vyplývá řada práv, ale samozřejmě i závazků. Vysoká odpovědnost vyžaduje důraz na následující charakterové vlastnosti. Je pečlivá, spolehlivá má emoční stabilitu při vypjatých, kritických situacích a má trpělivost. Nesmí se opomenout schopnost týmové práce, ochota učit se novým věcem, zvládat techniky při procedurách i operacích. Je kreativní a má schopnost improvizace. Nezbytné jsou také předpoklady, bez nichž se tak náročná profese těžko vykonává. To je fyzická zdatnost, výdrž a zručnost. (WICHSOVÁ, Jana a kol., 2013, s. 48)

### **3.1 PROFESNÍ ROZVOJ PERIOPERAČNÍCH SESTER**

Všechna nová zařízení a techniky vyžadují školení a další vzdělávání, tím se zabývá EAPCI, Všeobecné sestry a jiné nelékařské profese (NAP). V Evropě je vzdělávání, příprava všeobecných sester a jiných nelékařských zdravotních pracovníků, působících v kardiologické katetizační laboratoři rozmanité a s různými vzdělávacími směry. Proto bylo prvním úkolem definovat, rozvíjet a poskytovat minimální vzdělávací standardy pro NAP v Evropě a vytvořit pevnou vzdělávací nadaci. (FAJADET, Jean, 2014)

V oblasti výzkumu v EU a technologického rozvoje byl v roce 2012 vytvořen průzkum, jehož cílem bylo vytvořit obraz o tom, kde existují národní plány v oblasti vzdělávání a v oblasti profesního rozvoje. Cílem tohoto průzkumu bylo shromáždit informace pro posuzování vzdělávacích a profesních požadavků potřebných v evropských zemích pro práci ve specializované oblasti katetizační laboratoře (Cath lab). Výbor EAPCI, NAP využil tyto informace k tomu, aby pomohl rozvíjet cíle učebního plánu. (FAJADET, Jean, 2014)

Z výzkumu bylo zjištěno různé základní vzdělávání všeobecných sester, 40% všeobecných sester absolvovalo prostřednictvím diplomových programů, 40% z



programů na univerzitě a 20% procent bylo z jiných typů vzdělávacích programů. Proto byly vytvořeny cíle poskytování základních norem pro všeobecné sestry, které se uplatňují v Cath lab. Byly vytvořeny učební osnovy odpovídajících kompetencí, takže je všechny země mohou používat jako vodítko v jejich národním kontextu. Učební plán může být přizpůsoben pro použití v souladu s legislativními a regulačními normami, které řídí praxi ve zdravotnickém zřízení dané země. Mělo by se očekávat, že programy budou obsahovat některé specifické obsahové oblasti, které jsou povinné. (ASTIN, Felicity et al., 2015)

Tyto oblasti by měly zahrnovat mimo jiné: aseptickou techniku, zacházení s biologickým materiálem (krevními patogeny), radiační ochranu a bezpečnost, znát kardiovaskulární anatomii a fyziologii, patofyziologii, postupy a protokoly pro diagnostiku levého a pravého srdce, srdeční chlopně a vaskulární katetrizaci, kardiovaskulární farmakologii, intervenční kardiovaskulární a katetrizační postupy, hodnocení kardiovaskulárních pacientů, hemodynamické monitorování a komplikace na kardiovaskulárních sálech. Důvodem vycházejícím z těchto základních pokynů bylo poskytnout NAP v Evropě možnost zavést a vytvořit evropskou normu základních znalostí, dovedností potřebných k zajištění co nejlepší péče. Práce na hybridních sálech je vysoce technicky specializovaná oblast, vyžaduje neustálé aktualizace znalostí. Tento rámec pro NAP byl vyvinut s ohledem na tuto skutečnost a vychází z rámce vyvinutého Radou kardiovaskulárních sester a přidružených profesí a přidávají se k němu specializované oblasti znalostí potřebných na hybridních sálech. Základní vzdělávací strategie, hodnocení, přístupy a testování lze nalézt v dokumentu CCNAP. (ASTIN, Felicity et al., 2015b), (HINTERBUSCHNER, Lynn. et al., 2016)

Nesmí se také opomenout Evropská asociace sálových sester EORNA, která vychází ve svých materiálech z nových kompetencí, které přísluší perioperačním sestřím v EU. V některých zemích pracují sálové sestry nejen jako instrumentářky nebo obíhající sestry, ale často také plní úkoly anesteziologické a postanesteziologické sestry či asistentky operátora. Proto je do úkolů perioperačních sester zahrnut management bolesti, hygienický management a celkové řízení provozu operačních sálů. Z takto široce pojaté odbornosti perioperačních sester vyplývají i mnohem širší kompetence. (EORNA, 2012a)

Asociace evropských sálových sester nebo Evropská sdružení sester na operačním sále (EORNA) vzniklo v roce 1980 na druhé světové konferenci sester v

Kodani a její zahajovací schůze se konala v roce 1992. V současné době sdružuje 27 spolků, což představuje 60.000 členů a sdružení se dále rozrůstá. Členství je založeno na WHO regionální zdravotní mapě. Sdružení je složeno ze dvou zástupců z každé národní asociace. Asociace evropských sálových sester (EORNA) vznikla, aby rozšiřovala a rozvíjela i perioperační péči o pacienty v celé Evropě. Cílem je především podpora a udržováním vysokého standardu perioperační péče o pacienta, ovlivňováním perioperační péče v Evropě. Propojením a spoluprací s příslušnými evropskými a mezinárodními organizacemi se rozvíjí vzdělávací program pro členy.

Podle EORNA perioperační sestra postupuje v souladu s národní a evropskou legislativou. V rámci předpisů, zásad, směrnic vztahujících se na rozsah praxe v oblasti perioperační péče. Projevuje a aplikuje přesné a obsáhlé chápání etických zásad v rámci rozsahu své činnosti v poskytování ošetrovatelské péče, přičemž uplatňuje étos léčebného ústavu a dalších relevantních organizací. Zajišťuje úplnost péče o pacienta, dodržuje právo na ochranu důstojnosti pacientů i kolegů a je pacientovou oporou nebo obhájcem. Podává léky v souladu s požadavky příslušných zákonů, předpisů a profesních směrnic. Při profesní odpovědnosti pracuje v rámci svého rozsahu praxe a znalostí. Aktualizuje své znalosti v souvislosti se současnými trendy a pokroky v praxi, aby si uchovávala úroveň kvalifikace. Přiměřeně reaguje v souvislosti s neetickými nebo nebezpečnými postupy. Přijímá osobní odpovědnost za svá rozhodnutí a jednání nebo omyly, kterých se dopustí během poskytování perioperační ošetrovatelské péče. Činy i slovy propaguje úlohu a integritu povolání sestry. Při poskytování péče pacientovi slučuje znalosti a postupy založené na zkušenostech. Perioperační sestra prosazuje péči zaměřenou na pacienta a uplatňuje holistický přístup k péči, přičemž při plánování a vyhodnocování výsledků vychází z jeho individuálních potřeb. Projevuje intenzivní uvědomění psychologických potřeb pacienta a využívá získaných pečovatelských dovedností k utišení jeho úzkosti. Je spojkou mezi multidisciplinárním týmem a pacientem při plánování a poskytování péče založené na standardech osvědčených postupů. Zajišťuje přesnou a včasnou komunikaci v souvislosti s individuální péčí a realizuje plánovanou péči s úplnou a přesnou dokumentací zákroků. Zvládá nepředvídatelné odchylky od plánované péče a zaznamenává je. Důležitým aspektem je chránit důstojnost, soukromí, respektuje víru a kulturu druhých. Udržováním nejvyšších standardů péče a zaváděním změn tam, kde má zkušenosti z praxe poskytuje kvalitní perioperační péči. Rozeznává potřeby pacienta

v bezvědomí, plní své pečovatelské povinnosti a poskytuje mu náležitou komplexní ošetrovatelskou péči. Uvědomuje si důležitost identifikace pacienta a věnuje důraznou pozornost detailům. Projevuje jasné porozumění zásadám informovaného souhlasu. Uvědomuje si důležitost přesného, včasného a trvalého monitorování pacientů, analyzování výsledků a odpovídajícího jednání tam, kde je nutný zákrok, přičemž vychází z odborných znalostí a zkušeností. Jasně chápe koncepci managementu bolesti a používá, zaznamenává a monitoruje odpovídající strategie v souladu s příslušnými předpisy a zásadami. Při propuštění před přeložením pacienta z oddělení perioperační péče se používají odpovídající kritéria. Dokument EORNA je zpracováván českou profesní organizací perioperačních sester jako základ jejich kodexu a následně profesních standardů a doporučených praktik. (EORNA, 2012b), (WICHISOVÁ, Jana a kol., 2013, s. 51-56)

### **Vzdělávání perioperačních sester v ČR**

V současnosti probíhá vzdělávání perioperačních sester dle nařízení vlády č. 31/2010 Sb. v celkové délce 2 let studia. Podmínkou získání specializované způsobilosti v oboru perioperační péče je ukončení kvalifikačního studia tj. získání odborné způsobilosti k výkonu povolání všeobecné sestry na VOŠ, VŠ. Zařazení do oboru specializačního vzdělávání. Minimální výkon povolání na operačním sále v době 1 roku. Absolvování teoretické výuky. Absolvování povinné praxe v rozsahu stanoveném vzdělávacím programem. Získání stanoveného počtu kreditů. Úspěšné složení atestační zkoušky. Organizační forma studia sester pro perioperační péči probíhá v modulech. Role sestry v perioperační péči s výukovými předměty jako jsou společenské vědy a komunikace apod. Odborný modul zahrnuje činnosti charakteristické pro všechny operační obory a úseky práce v perioperační péči. Speciální modul se zabývá speciální perioperační péčí charakteristickou pro konkrétní operační obor. (KORDULOVÁ, Pavla, 2016, s. 241)

## **3.2 ROZDĚLENÍ SESTERSKÉHO A TECHNICKÉHO TÝMU U**

### **TAVI**

Základním dokumentem pro práci sestry na operačním sále je pracovní smlouva, která definuje její pracovní pozici. Na tuto smlouvu navazuje tzv. náplň práce,

kteřá konkretizuje a určuje požadovanou činnost a ochranu před ionizačním zářením. To znamená, že v pracovní smlouvě je uvedena pozice „všeobecná sestra“, a pracovní náplň upřesní to, že se jedná o sestru bez odborného dohledu se specializací v perioperační péči. (JEDLIČKOVÁ, Jaroslava a kol., 2012, s. 14-15)

Anesteziologická sestra asistuje při chirurgických zákrocích, pečuje o bezpečnost a pohodlí pacienta před, během a po ukončení chirurgického výkonu. Spolupracuje s anesteziologem při ventilaci a intubaci, přípravě a podávání léků, provádí krevní odběry a kontroluje důležité parametry. Důkladně sleduje vitální funkce kontinuálním monitorováním arteriálního tlaku a symetrie během operace pro prevenci komplikací. Včasné odhalení komplikací pomáhá zahájit vhodnou léčbu. Během postupu je nutné vše dokumentovat. Hrozí arytmie, embolie, srdeční selhání, šok nebo embolie a nežádoucí účinky léků. Během TAVI je podána menší dávka heparinu. Následně se jeho hodnota kontroluje každých 30 minut (ACT) a jeho případné doplnění (udržujte ACT > 250 sekund). Při ventrikulární stimulaci je důležité mít k dispozici pacemaker. (WICHISOVÁ, Jana a kol., 2013, s. 59)

„Obíhající“ sestra se zabývá poskytováním veškerých materiálů užitečných pro tento postup a společně s anesteziologickou sestrou se podílí na identifikaci pacienta a odběru potřebné anamnézy. Polohuje pacienta v případě transapikálního přístupu, přikládá neutrální elektrodu, kontroluje sterilitu a podílí se na počítání nástrojů a roušek. Obsluhuje přístroje a vede ošetrovatelskou dokumentaci. Soustavně pacienta kontroluje a pečlivě vede příslušnou dokumentaci. Řídí přístrojové vybavení a je zodpovědná za počet gáz a veškerý materiál používaný při operaci. (WICHISOVÁ, Jana a kol., 2013, s. 59)

Perioperační sestra spolupracuje s chirurgem i s kardiologem při intervenci, při provádění procedury, kam patří mytí a oblékání operační skupiny k operačnímu výkonu, příprava instrumentačního stolku a instrumentování. Asistuje při dezinfekci a pomáhá s rouškováním. V nutných případech se podílí na asistenci při operaci a po celou dobu kontroluje dodržování sterility. Řídí přístrojové vybavení a je zodpovědná za počet gáz a veškerý materiál používaný při operaci. Crimp nurse/Radiologický technik je certifikovaný a odpovědný za správnou přípravu srdeční chlopně a zajištění potřebného materiálu před začátkem TAVI.

Klinický perfuziolog je vyškolený specialista (všeobecná sestra) se způsobilostí po vykonání atestační zkoušky podle § 60 Zákona č. 96/2004 Sb. a Vyhlášky č. 394/2004 Sb. U výkonů TAVI není běžně přítomen. Pokud nastane závažná komplikace a pacient musí podstoupit klasickou operaci je u operace nezbytný. Sálový sanitář je přítomen v průběhu celého operačního výkonu. Přiváží a odváží pacienty, asistuje při dezinfekci, polohování a manipuluje s operačním stolem, lampou. (WICHISOVÁ, Jana a kol., 2013, s. 59)

### **3.3 BEZPEČNOST PERSONÁLU NA OPERAČNÍM SÁLE**

Personál se musí chránit před nebezpečnými rentgenovými paprsky a využívat všech možností ochrany. Ochrana před ionizujícím zářením se týká všech členů týmu při práci na hybridních sálech, kde se používá perioperační rentgen. V oblasti radiační ochrany se řídí zásadami Zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon a Vyhláškou č. 389/2012 Sb. o radiační ochraně. V takových případech je nutná ochranná výbava všech účastníků. Do ochranného materiálu spadá zástěra obsahující vrstvu olova, která odcloní rentgenové záření, chránič krku a dále osobní dozimetry, které slouží k měření dávek ionizujícího záření. Osobní dozimetrie je měření absorbované dávky ionizujícího záření, kterému bylo vystaveno tělo pracovníka během jeho pracovní doby. Všechny osoby pracující s ionizujícím zářením jsou povinny provádět osobní dozimetrii a mají pravidelný lékařský dohled. (BENEŠ, Jiří a kol., 2015, s. 322), (KORANDA, Pavel a kol., 2014)

Vhodné je i používání různých druhů stínění, jako například olověné zástěny, zástěry s olovem, betonové stěny vyšetřoven s barytovou omítkou a dveře s olověnou výplní. (VLČEK, Petr a kol., 2010, s. 188)

Existují tři hlavní principy ochrany před ionizujícím zářením. Tyto tři principy zahrnují vzdálenost od zdroje ionizujícího záření, dobu pobytu v blízkosti zdroje ionizujícího záření a absorpci záření ve stínění. Tyto tři principy jsou hlavním bodem radiační ochrany a platí jak v případě ochrany pacienta, tak i v případě ochrany pracovníků. Do radiační ochrany pacienta dále patří stanovení radiační zátěže pacienta, která se stanovuje pomocí souboru ekvivalentních dávek ve tkáních a orgánech. (KORANDA, Pavel a kol., 2014)

Zdravotnický personál je při své práci také ohrožen četnými riziky. Přestože jsou všichni zaměstnanci pravidelně proškolení v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a také vybaveni osobními ochrannými pomůckami, vyskytují se nežádoucí události jako poranění ostrým předmětem či nástrojem, přenos infekčních chorob jako je virová hepatitida A, B, C, virus HIV, tuberkulóza, dále poleptání dezinfekčními roztoky, popálení, uklouznutí a mnoho dalších. Nelze opomenout také nebezpečí vzniku statické elektřiny, která sice neohrožuje člověka přímo, ale je ohrožující v tom smyslu, že může iniciovat vznícení par hořlavých kapalin či plynů. Z tohoto důvodu jsou všechny vodivé předměty uzemněny a také obuv a oblečení musí být vyrobeny z materiálů, které neprovokují statickou elektřinu. Každý zaměstnavatel musí mít zájem na tom, aby jeho pracovníci byli pravidelně proškolení v oblasti bezpečnosti práce, soustavně vzdělávání v odborných znalostech a v platné legislativě a aby dodržovali všechna bezpečnostní opatření k minimalizaci výskytu nežádoucích událostí, které jsou jedním z ukazatelů kvality poskytované péče daného pracoviště. K prevenci mimořádných událostí patří kromě již zmíněného také pravidelné preventivní lékařské prohlídky, zajištění povinného očkování zaměstnanců, dohled nad dodržováním pracovních postupů, řádně vedená dokumentace, pravidelné proškolení zaměstnanců v oblasti bezpečné obsluhy všech přístrojů a poskytnutí dostatečného množství ochranných pomůcek a prostředků. Veškeré podmínky ochrany zdraví při práci stanovuje vládní předpis, konkrétně Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. a další legislativní normy. Dojde-li na pracovišti k nežádoucí události, je třeba ji hlásit a náležitě evidovat dle postupu daného konkrétním pracovištěm. (JEDLIČKOVÁ, Jaroslava, 2012, s. 55-58)

### **3.4 KOMPETENCE PERIOPERAČNÍCH SESTER PŘI PŘÍPRAVĚ SRDEČNÍ CHLOPNĚ PŘI TAVI**

Všeobecná sestra/radiologický technik jsou zaměstnanci nemocnice, kteří mají certifikát pro přípravu srdeční chlopně. Certifikaci provádějí pracovníci firem, které mají smlouvu s nemocnicí. Školitel ověřuje, zda je praktikant schopen prokázat znalost chirurgického mytí rukou, aseptické oblékání a zacházení s materiálem. Je k dispozici tréninkový nesterilní systém, který se používá k trénování před využitím v praxi (min. 2x). V neklinickém prostředí trenér ověřuje, že je pracovník schopen zvládnout přípravu

a proplachování přístroje, správné zacházení a oplachování THV a přesné stlačení THV na zaváděcí systém. Pokud je postup proveden správně, je možné pokračovat pod dohledem při výkonu.

Požadavek od všeobecných sester, které obdržely certifikaci je znalost bioprotéz, jejich specifika při přípravě a hlavně zvláštnosti při jiných přístupech např. transfemorální, transapikální (přístup transapikální, transaortální mají podobnou přípravu) a aseptické zacházení. Příloha B

### **3.4.1 EDWARDS SAPIEN 3 Transfemorální příprava**

Aortální chlopně SAPIEN 3 mají tři velikosti 23/26/29 mm (momentálně je na trhu i 20 mm), které jsou odlišené barvami - COLOR CODED SYSTEM (zelená barva je pro velikost 23 mm, fialová 26 mm, oranžová 29 mm).

#### **Materiál**

Před každou TAVI máme k dispozici soupravu pro každou velikost, která obsahuje THV, dva dilatátory a zavaděč (23mm/14FR, 26mm/14FR, 29mm/16), Crimper (usazuje srdeční chlopuň), komandující zaváděcí systém, katérový balón (BAV) a inflační zařízení. Katérové balóny mají uvedené kolik ml heparinizovaného fyziologického roztoku je potřeba k expanzi balónu pro BAV (23mm/17ml, 26mm/21ml, 29/31ml). Úkolem sestry je kontrola veškerého materiálu a jeho neporušenosti. Materiál je jednorázový a po použití se eliminuje jako biologický materiál.

Perioperační sestra připraví asepticky sterilní stůl, šest sterilních misek naplněné fyziologickým roztokem (dvě o objemu 100 ml, čtyři o objemu 500 ml), 15 ml kontrastní látky (následně je smíchána s 85 ml fyziologickým roztokem), luer lock 50 ml stříkačka, luer lock 20 ml dvě stříkačky, dvě 20 ml stříkačky, nůžky, peán a vysokotlakový trojcestný kohoutek.

#### **Postup přípravy**

Prvním krokem je namočení po celé délce a jemné proplachování dilatátorů, zavaděče s kohoutkem heparinizovaným fyziologickým roztokem. Je doporučeno držet zavaděč ve svislé poloze pro lepší odstranění vzduchu. Následně je dilatátor zaveden do zavaděče a je připraven k použití.

Balónkový katétr (BAV) se jemně propláchne heparinizovaným fyziologickým roztokem a připevní se trojcestný vysokotlaký kohoutek. Naplníme inflační stříkačku tak, aby nebyl přítomen vzduch o inflačním objemu, který je indikován na balónkovém katéttru. Posléze uzavřenou stříkačku připojíme k druhé části trojcestného kohoutku.

Zaváděcí systém je dlouhý 100 cm kdy na jednom konci je rukojeť (manipulace a posouvání již stlačené srdeční chlopně), kde se proplachuje a inflační stříkačkou naplňuje balón při implantaci srdeční chlopně. Na opačném konci systému je expandibilní balón.

Zaváděcí systém musí obsahovat tři komponenty, tj. Qualcrimp (ochranné pouzdro pro srdeční chlopu z měkkého materiálu), Loader (ochranný obal) a Crimp stopper (zátku). Qualcrimp vložíme do misky naplněné 100 ml fyziologickým roztokem.

Dalším krokem je Crimper systém (stlačovací zařízení), tj. systém s držákem, kterým pohybujeme při fixaci srdeční chlopně. Pohybem dopředu otvíráme systém a opačným pohybem umožníme stlačení srdeční chlopně na zaváděcí systém v místě expandibilního balónu. Crimper systém necháme v otevřené poloze.

Srdeční chlopu začínáme připravovat jakmile kardiolog/kardiochirurg je v pozici pro implantaci. THV je dodána firmou a je ve sterilním obalu ponořena v roztoku (glutaraldehyd). Jsou doporučeny tři proplachy, které trvají jednu minutu. Následně se připraví na zaváděcí systém. Důležitá je pozice a orientace srdečních cípů. Na ocelovém stentu, do kterého byla všita vlastní trojcípá chlopu, je označení kterým směrem má být připravena a implantována. Směr je Inflow (vtékání) a Outflow (vytékání) krve srdcem. Na THV je vytvořena tzv. sukňe, podle které se odlišuje směr k levé komoře srdce a aortě. Nesprávná pozice z anatomického hlediska může způsobit srdeční selhání.

### **3.4.2 EDWARDS SAPIEN 3 Transapikální příprava**

#### **Materiál**

Materiál pro TA přípravu je podobný jako u TF přístupu. Zaváděcí systém je kratší, protože operační přístup je blíže k aortální srdeční chlopni. Při této přípravě není potřeba vysokotlaký kohoutek. V dotaci je prodlužka s kohoutkem, která se připevní k zaváděči, kde není nápis baloon. Příloha



## **Postup přípravy**

Příprava je podobná jako u TF přístupu. K přípravě je potřeba připravit heparinizovaný fyziologický roztok potřebný pro proplachování zaváděcího systému, 15 ml kontrastní látky (následně je smíchána s 85 ml fyziologickým roztokem), Qualcrimp, loader, crimpstopper, stlačovací zařízení a inflační stříkačku. Na sterilně připravený operační stůl se připraví veškerý materiál a následně se propláchnou zaváděcí zařízení, balónkový katétr, zda je indikována BAV před samotnou implantací, a inflační stříkačku. Při TA přípravě je zvláštností, že stlačení THV probíhá na balóně zaváděcího zařízení v negativním tlaku, který vytvoříme za pomoci inflační stříkačky (na rukojeti je možnost otočení a vytvoření negativního atmosférického tlaku) – 3 atm. Tím se vytvoří prostor na stlačení srdeční chlopně. Příprava srdeční chlopně a její stlačení je stejné jako u TF. Důležité je znát orientaci THV při stlačení. U TF přístupu je směr THV Inflow opačný než u TA, kdy přístup probíhá přes hrot srdce. Příloha D

### **3.4.3 CORVALVE EVOLUT R příprava**

#### **Materiál**

Firma Medtronic vytvořila soupravu s flexibilním katétrem (model ENVEOR-L), který usnadňuje umístění bioprotézy uvnitř anulu aortální chlopně. Na distálním (rozvinovacím) konci systému se nachází atraumatický RTG kontrastní hrot katétru a pouzdro, které kryje bioprotézu a udržuje ji v poskládaném stavu. Pouzdro obsahuje distální rozšíření, které umožňuje bioprotézu po částečném rozvinutí částečně nebo zcela znovu zachytit. Stabilizační vrstva je fixována u rukojeti a zasahuje dolů po vnější části tubusu katétru. Tvoří bariéru mezi zatažitelným katétrem, zaváděcím sheathem a stěnami cévy, a tím umožňuje volné zatažení katétru. Sheath EnVeo InLine je instalován na stabilizační vrstvě a funguje jako hemostatický zaváděcí sheath a minimalizuje velikost přístupového místa podle průměru pouzdra. Sheath EnVeo InLine je také kompatibilní se zaváděčem 18 Fr.

#### **Postup přípravy**

Systém zaváděcího katétru se skládá z katétru s integrovanou rukojetí umožňující perioperační sestře přesné a řízené rozvinutí. Rukojeť je umístěna na proximálním konci katétru a slouží k zavedení, rozvinutí, opětovnému zachycení a repozici bioprotézy. Na rukojeti je viditelný šedý přední úchyt, který se používá ke stabilizaci systému.

Otáčením knoflíku pro rozvinutí se provádí přesné rozvinutí bioprotézy. Šipky na knoflíku pro rozvinutí indikují směr otáčení potřebný k rozvinutí bioprotézy. Je-li třeba, lze otočením knoflíku pro rozvinutí v opačném směru bioprotézu částečně nebo úplně opětovně zachytit za předpokladu, že RTG kontrastní pásková značka pouzdra dosud nedosáhla distálního konce RTG kontrastního lopatkového nástavce. Jakmile RTG kontrastní pásková značka pouzdra dosáhne distálního konce RTG kontrastního lopatkového nástavce, je dosaženo bodu, kdy již není opětovné zachycení možné. Knoflík pro rozvinutí je opatřen také spouštěcím mechanismem, který lze použít k provádění makroregulace polohy pouzdra. Ke knoflíku pro rozvinutí je připojena modrá opěrka ruky. Na konci rukojeti se nachází mechanismus pro repozici hrotu, který lze použít k zatažení hrotu katétru tak, aby se po úplném rozvinutí zařízení dotýkal pouzdem. Balení katétru obsahuje integrovanou lázeň pro zasunutí a odnímatelný podnos se 3 proplachovacími miskami pro zasunutí a propláchnutí bioprotézy. Integrovaná lázeň pro zasunutí je opatřena zrcátkem, které napomáhá perioperační sestře přesnému umístění lopatek do rámečku bioprotézy během zasouvání. Kromě těchto prvků lze balení zařízení otočit a zajistit, aby se usnadnil postup zasunutí bioprotézy. Zasouvací systém provádí kompresi bioprotézy do katétru. Perioperační sestra si před otevřením pozorně prohlédne balení. Na sterilní stůl připraví luer lock stříkačku 10 ml, led a skalpel.

Zaváděcí systém je umístěn v plastickém obalu. Při otevření se nevyhazuje, ale použije se při přípravě. Je dlouhý 135 cm, na jeho konci je rukojeť, kde se proplachuje luer lock 10 ml stříkačkou. Po vyjmutí se ohne a vytvoří plochu pro přípravu. Odstraní se zajišťovací svorka, která je připevněná k proplachovacím miskám. Obsahuje tři spojené misky z plastické hmoty, každá obsahuje 500 ml fyziologického roztoku. Srdeční chlopeč je v každé misce ponořen na 15 sekund. Po vyjmutí tří misek z obalu se vytvoří vanička se zrcadlem. Led vloží sestra do vaničky, ve které je 2000 ml fyziologického roztoku. THV se začíná připravovat, když je kardiolog/kardiochirurg v pozici pro implantaci.

Nitilonový stent reaguje s ledovou vodou a je možné ho modelovat do požadované formy za použití zasouvacího systému. Tělesná teplota pacienta navrátí srdeční chlopeč do původní formy. Veškerá manipulace s přední částí zaváděcího systému a srdeční chlopní probíhá pod fyziologickým roztokem s ledem.

## **Postup zasunutí bioprotézy**

Postup zasunutí bioprotézy se provede s distálním koncem katétru ponořeným ve studeném sterilním fyziologickém roztoku v integrované lázni pro zasunutí. Bioprotéza musí během procesu zasouvání zůstat ponořená ve fyziologickém roztoku, aby se minimalizovalo vniknutí vzduchu do zasouvaného systému. Bioprotéza se zchladí, jakmile ji perioperační sestra ponoří do integrované lázně naplněné fyziologickým roztokem s ledem. Vodicí trubičku pouzdra posune přes tubus katétru směrem k rukojeti. Je důležité, aby bylo zkontrolováno, zda je zasunuta opěrná destička do vstupního kónusu a také, že exponovaná část opěrné destičky směřuje nahoru.

Vstupní část rámečku bioprotézy vloží do vstupního kónusu. Perioperační sestra se ujistí, že jsou lopatky rámečku bioprotézy zarovnány s kapsami lopatkového nástavce. Výstupní kónus se připevní na vstupní kónus tak, aby se uzamknul. Vodicí trubička hrotu katétru se zcela zasune do distálního konce vstupního kónusu a distální hrot katétru se zasune do vodicí trubičky hrotu katétru. Vodicí trubička hrotu katétru se stáhne zpět, aby se lopatky rámečku bioprotézy umístily do kapes lopatkového nástavce. Následně vodicí trubičku pouzdra posune vpřed tak, aby flexibilní část zakryla kapsy lopatkového nástavce. Posunutím pouzdra se zakryjí lopatky rámečku bioprotézy.

Pomocí zrcátka se sestra ujistí, že jsou obě lopatky zachyceny v pouzdru. Oční a pohmatová kontrola správného usazení srdeční chlopně se provádí před podáním zaváděcího systému kardiologovi. Ten před implantací provede rentgenovou kontrolu. U nesprávné přípravy může být zjištěna přítomnost ohybů, zakřivení nebo světlejší zbarvení kapsle (přítomnost vzduchu).

Defekty zjištěné během této kontroly by neměly být přítomny i bez ohledu na to, zda se u fluoroskopie zdá normální. V těchto případech se připravená srdeční chlopeň vyjme z kapsuly a zkontroluje se její poškození. Pokud se nezjistí žádné poškození, srdeční chlopeň lze znovu opláchnout a stlačit do pozice implantace. Na druhý pokus se provede kontrola, a pokud je v systému defekt stále přítomen, je doporučeno otevřít nový zaváděcí systém i novou srdeční chlopeň. Příprava srdeční chlopně CorValve je více specifická a její pokyny jsou lépe vysvětleny přímo za přítomnosti vyškoleného technika, který postupně vysvětluje správné nasazení a stlačení chlopně. Příloha E

## 4 PERIOPERAČNÍ PÉČE O PACIENTA

Bezpečná péče o pacienta během operačního výkonu se řadí mezi nejrizikovější. Prevence rizik a bezpečnost pacienta vyžaduje zapojení všech členů multidisciplinárního týmu. (SEDLÁČKOVÁ, 2017, s. 19)

### 4.1 PERIOPERAČNÍ PÉČE

Perioperační péče je péče o pacienta před, v průběhu a bezprostředně po operačním výkonu. (SEDLÁČKOVÁ, 2017, s. 19)

#### **Předoperační období**

Předoperační období se zaměřuje především na psychickou a fyzickou přípravu pacienta před operačním výkonem a současně se provádí klinické vyšetření pacienta k posouzení rizikových faktorů operace. Většina pacientů je k operaci přijímána jeden den před plánovaným výkonem. (SEDLÁČKOVÁ, 2017, s. 19)

Do předoperačního období je bezpodmínečně nutné aktivně zapojit pacienta a pokud možno, i jeho příbuzné. Pacient je včas a dostatečně informován zdravotnickým personálem o průběhu plánovaného operačního výkonu například vysvětlení potřebných úkonů v předoperační době, objasnění charakteru operace a seznámení s možnými komplikacemi vzniklých při operačním výkonu. Informace by měly být pro pacienta srozumitelné a zároveň by měly být vhodně prezentovány z důvodu zmírnění jeho strachu a úzkosti z operačního výkonu. (SEDLÁČKOVÁ, 2017, s. 19)

#### **Perioperační období**

Po příjezdu na operační sál má pacient všechny potřebné dokumenty pro provedení operačního výkonu. Dokumenty obsahují podepsaný informovaný souhlas pacienta s operací stanoveného rozsahu, podepsaný informovaný souhlas pacienta s anestézií, podepsaný dokument o provedení označení místa výkonu. (SEDLÁČKOVÁ, Eva, 2017, s. 19)

Perioperační období začíná uložením pacienta na operační stůl a končí jeho přeložením na pooperační oddělení. V průběhu této etapy operační personál chrání

pacienta před možným poškozením správně prováděnými činnostmi podle stanovených standardních a bezpečnostních postupů intraoperační péče. (SEDLÁČKOVÁ, Eva, 2017, s. 19)

### **Pooperační období**

Tepna, kterou kardiochirurg před výkonem preparoval, je zašita bezprostředně po výkonu na katetrizačním sále a sterilně překryta. Ve druhé tepně sheath zůstává a je extrahován na koronární, a po poklesu APTT pod hodnotu 50 s. Pacient je podle možností extubován na katetrizačním sále a postupně probouzen. Je-li to možné, je odstraněna dočasná kardiostimulace, někdy bývá odstraněna až následující den a pacient je během 30 – 60 minut, za trvalé monitorace fyziologických funkcí a sledování stavu obou tříslel z důvodu prevence krvácení, připraven k transportu. Lékař anesteziolog a lékař provádějící výkon předají informace o průběhu výkonu personálu koronární jednotky a vše je zaznamenáno do dokumentace. (SLEZÁKOVÁ, Lenka, 2010, s. 61-89)

Pooperační období se zaměřuje na pacienta především ve fázi zotavování se z anestezie. Anestezie brání pacientovi reagovat na vnější podněty a zároveň jim čelí. Po odeznění anestezie a stabilizaci vitálních funkcí je pacient předán na koronární jednotku. Kontinuální sledování fyziologických funkcí je důležité z důvodu odhalení případné komplikace např. hypoxie, příznaky šoku, srdeční arytmie a krvácení. (WENDSCHE, Petr a kol., 2012 s. 117)

Všeobecná sestra na koronární jednotce musí pacienta zabezpečit a změřit fyziologické funkce, zkontrolovat vědomí pacienta a diurézu. Pacientovi je proveden EKG záznam a vše se zaznamenává do zdravotnické dokumentace. (WENDSCHE, Petr a kol., 2012 s. 117)

#### **4.1.1 Ošetrovatelský proces v perioperační péči**

Také na operačním sále je možné aplikovat prvky ošetrovatelského procesu, přestože je jeho průběh docela odlišný od procesu na ostatních odděleních. (BÁLKOVÁ, Hilda, 2013 s. 48-50.)

První fází procesu je anamnéza, tedy sběr informací a dat o pacientovi. Ty sestra získává z různých zdrojů. Po příjezdu pacienta na sál, do úvodu do anestezie, s ním sestra komunikuje a dotazuje se na všechny potřebné informace, tedy konkrétně identifikuje pacienta, výkon a operovanou stranu, zjišťuje alergickou anamnézu, užívané léky, dodržení lačnění, kontroluje odstranění šperků, protetických pomůcek, oholení operačního pole, sleduje psychický stav pacienta a přitom všem respektuje jeho intimitu a stud. Před začátkem každé operace pro jistotu ještě překontroluje, zda pacient podepsal informovaný souhlas s operačním výkonem. Informace získává také ze zdravotnické dokumentace, z operačního programu nebo od ostatních zdravotnických pracovníků (Kontrolní chirurgický list). (WENDSCHE, Petr a kol., 2012 s. 239 – 243)

Nejmodernější studie v oblasti předoperační přípravy ukazují, že pro minimalizaci perioperačního stresu pacienta je vhodné zkrátit dobu lačnění na nezbytně nutnou. Tedy, je-li operační zákrok plánován v odpoledních hodinách, je zbytečné lačnit již od půlnoci. Zkrácení doby lačnění se týká především příjmu tekutin. Příjem tekutin je podle moderního principu ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) možný ještě dvě hodiny před operací, aniž by bylo zvýšeno nebezpečí aspirace. Dokonce je pro rychlejší rekonvalescenci vhodný příjem sacharidových nápojů ještě dvě hodiny před operací. Na většině pracovišť však toto doporučení není dodržováno. (RYSKA, O. a kol., 2013, s. 435 – 442)

Druhým krokem je stanovení aktuálních či potenciálních ošetrovatelských diagnóz. Mezi nejčastější diagnózy objevující se na operačním sále patří např. strach, úzkost, porucha sebepojetí, bolest, narušená integrita tkáně, nerovnováha tělesné teploty, riziko akutní zmatenosti, riziko vzniku pádu či úrazu, riziko poškození kožní integrity, riziko krvácení, riziko vzniku infekce a další rizika plynoucí z povahy prováděných výkonů, např. riziko záměny pacienta, strany, riziko útlaku nervových struktur atd. (BÁLKOVÁ, Hilda, 2013 s. 48-50)

Třetí fáze zahrnuje proces plánování kroků potřebných k řešení pacientových obtíží nebo k minimalizaci případných rizik. Ošetrovatelské intervence, které sestra po stanovení cílů plánuje, mohou vypadat následovně: sestra se snaží zmírnit strach pacienta zodpovězením případných dotazů, sestra zabezpečí přikrytí, případně zahřívání pacienta při dlouhodobém výkonu, podílí se na zajištění bezpečné polohy na operačním stole, asistuje při převozu a překládání pacienta, připravuje pomůcky a nástroje

aseptickou technikou, vede správně ošetrovatelskou perioperační dokumentaci a další. (BÁLKOVÁ, Hilda, 2013 s. 48-50)

Ve čtvrté fázi dochází k realizaci, tedy uskutečnění naplánovaných kroků. Vše je nutné pečlivě zaznamenat do dokumentace. Tento záznam o průběhu operace obsahuje identifikaci pacienta, charakter výkonu, čas operace, veškeré použité roztoky, dezinfekce, zdravotnické prostředky typu implantátů, přístroje, záznamy o sterilizaci, zavedené drény, cévky, atd., nesmí chybět razítko pobíhající a instrumentující sestry, které stvrzují svým podpisem souhlas s početní kontrolou sušení a nástrojů. (BÁLKOVÁ, Hilda, 2013 s. 48-50)

Poslední fází ošetrovatelského procesu je zhodnocení splnění vytyčených cílů. Hlavním společným cílem je úspěšný průběh operačního výkonu bez výskytu jakýchkoli nežádoucích událostí a komplikací. (BÁLKOVÁ, Hilda, 2013 s. 48-50)

Ačkoliv se to může zdát nepodstatné, i na operačním sále probíhá určitá forma edukace pacientů. I v dnešní době stále občas panují názory, že pacienti si z perioperačního období vlivem premedikace a anestezie stejně moc nepamatují, případně nemají zájem, protože se sami neptají, a proto není důležité ztrácet čas s jakýmkoliv vysvětlováním. Opak je pravdou. Operační sál představuje pro mnohé pacienty místo zahalené tajemstvím, proto je třeba udělat si čas a přiblížit pacientovi průběh úkonů. Na některých pracovištích bývá zvykem, že sálová sestra večer před operací obchází pacienty na oddělení, probírá s nimi průchod operačním sálem a, mají-li zájem, také samotný operační zákrok, samozřejmě v rámci svých kompetencí. Na jiných pracovištích mají pro pacienty k dispozici informační brožurku, kde jsou uvedeny všechny potřebné informace i s příslušnou fotodokumentací, např. typy operačních poloh, rouškování atd. (BÁLKOVÁ, Hilda, 2013 s. 48-50)

## **4.2 BEZPEČNOST PACIENTA NA OPERAČNÍM SÁLE**

Bezpečnost pacienta je jednou z nejvýznamnějších priorit na operačním sále, která vyžaduje zapojení všech zúčastněných osob. Ve většině případů lze nežádoucí události předejít, nebo alespoň zmírnit závažnost dopadu na pacienta, přijmou-li se a realizují odpovídající bezpečnostní postupy. Osvědčený způsob identifikace pacienta je ústní dotaz přímo na pacienta a kontrola identifikačního náramku. Další,

velmi důležitý krok je kontrola dokumentace a operačního programu. Vždy jsou vyžadovány alespoň dva identifikační údaje k identifikaci pacienta, např. jméno a datum narození. (JEDLIČKOVÁ, Jaroslava a kol., 2012, s. 55)

Z dat získaných při výzkumu WHO, který prováděla World Alliance for Patient Safety, vyplývá, že procento komplikací po chirurgických výkonech se pohybuje v rozmezí 0,4-0,8%. Polovina těchto událostí je preventabilní, a tím stanovila 10 zásad, které podporují bezpečnost chirurgických výkonů včetně TAVI. Chirurgický tým je odpovědný za správnou identifikaci pacienta, správnou operaci a na správném místě. Tým bude připraven na problémy se zajištěním dýchacích cest, krevní ztrátou, podání bezpečné anestezie, problémy vyplývající se známé alergické reakce a používáním metod, které omezují rizika infekce v místě chirurgického zákroku. Mezi nejčastější pochybení v EU patří chyby při podávání léčiv, diagnostické chyby, chirurgické pochybení či infekce spojené s poskytováním zdravotní péče. Nedostatečná bezpečnost pacientů způsobuje velký problém pro veřejné zdraví a zároveň hospodářskou zátěž pro již omezené zdroje ve zdravotnictví. Řadě nežádoucích událostí ve zdravotnickém zařízení se dá zabránit, předejít. Právě Doporučení Rady je založeno na činnosti v oblasti bezpečnosti pacientů a členskými státy doporučuje: podporovat zavedení a rozvoj vnitrostátních politik a programů pro bezpečnost pacientů, posílit účast a informovanost občanů a pacientů, podporovat zavedení nebo posílení nerepresivních systémů podávání zpráv a informování o nežádoucích příhodách, podporovat vzdělávání a odbornou přípravu zdravotnických pracovníků v oblasti bezpečnosti, zajistit klasifikaci a měření bezpečnosti pacientů, rozvíjet a prosazovat výzkum v oblasti bezpečnosti pacientů. (VOHRNOVÁ, I, 2013, s. 14)

Na základě Doporučení Rady Evropské Unie ze dne 9. června 2009 o bezpečnosti pacientů včetně infekcí spojených se zdravotní péčí a jednotlivých doporučeních WHO a Světové aliance pro bezpečnost pacientů, vyhlásilo Ministerstvo zdravotnictví České republiky (MZ ČR) dne 19. března 2010 na období 2010 - 2012 Resortní bezpečnostní cíle v rámci Akčního plánu kvality a bezpečnosti zdravotní péče. (VOHRNOVÁ, I, 2013, s. 14)

### **Chirurgický kontrolní list**

Surgical Safety Checklist/Chirurgický kontrolní list je systematická kontrola, která je prováděna u každého operačního výkonu a směřuje k ověření kritických



okamžiků operace. Vedení této procedury je svěřeno obíhající perioperační sestře a v jiných nemocnicích/zemích anesteziologické sestře. Check list se skládá ze tří částí: Sign In je proveden před podáním anestesie kdy se kontroluje identita pacienta, podepsaný souhlas s operací, transfuzí a místo operace a jeho označení. (WICHISOVÁ, Jana, 2013 s. 160)

Time out je krok, který je proveden bezprostředně před řezem, kdy se členové týmu představí celým jménem a uvedou roli, kterou plní. Operatér, asistenti, anesteziologická, perioperační sestra a anesteziolog ústně potvrdí pacientovu identitu, typ a místo operace. Operatér sdělí celému týmu předpokládanou délku výkonu a předpokládanou ztrátu krve. Perioperační sestra potvrdí sterilitu a kompletnost všech nástrojů a pomůcek. Anesteziolog vyjádří možná rizika, škálu ASA a potvrdí podání ATB hodinu před plánovanou operací. (WICHISOVÁ, Jana, 2013 s. 160)

Sign out je proveden před ukončením operačního výkonu kdy operační tým znovu potvrdí název výkonu, početní souhlas veškerého materiálu, instrumentária, případně odebraných biologických vzorků a popřípadě krevních transfuzí. (WICHISOVÁ, Jana, 2013 s. 160)

Churgical Safety Checklist/Chirurgický kontrolní list může zabránit záměně pacienta, operované strany, omylu v plánovaném výkonu. Může také zabránit problému s anestézií, infekcí rány a různým jiným chybám, které vyplývají především z neúčelné komunikace mezi členy operačního týmu. Každý tým by se měl snažit o začlenění a používání kontrolního listu do praxe s maximální efektivitou, vážností a minimálním přerušováním během aplikace. (WICHISOVÁ, Jana, 2013 s. 160) Příloha F

## **Infekce**

Druhou nejčastější nozokomiální nákazou je infekce v místě chirurgického výkonu, přibližně 25%. Jedná se o infekce, které vznikají v souvislosti s operačním výkonem a s porušením celistvosti tělesného povrchu, kůže a sliznic. Klinicky se projevují od zarudnutí kolem stehů, až po výskyt hnisání s dehiscencí v ráně. Povrchová infekce postihuje pouze kůži a podkoží. Infekce se objevuje do 30 dnů po operaci. Všimáme si hnisavého výtoky, bolesti, otoku, zarudnutí nebo teploty v místě incize. Podle stěrů jsou přítomny mikroorganismy. Samotná diagnóza je stanovena lékařem. Hluboká incizní infekce postihuje hluboké měkké tkáně např. facie, svaly. Infekce se

projevuje do 30 dnů po operaci, pokud nejsou v ráně implantáty. Je přítomen hnisavý výtok z hluboké incize, dehiscence samovolná nebo nucená pro horečku nebo bolest, přítomnost abscesu. (WICHSOVÁ, Jana a kol., 2014, s. 163-166)

### **Rizikové faktory pro vznik infekcí**

Předoperační rizika vzniku vyplývají z celkového zdravotního stavu pacienta. Zahrnuje věk pacienta, stav výživy, maligní onemocnění, diabetes, hypoxie, anémie, alkoholismus, imunidefekt, imunosuprese, ústní hygienu, recidivující infekce a délku hospitalizace. U bezprostřední přípravy je rizikem holení pacienta, dezinfekce a rouškování operačního pole. Personál, který je v bezprostřední blízkosti, musí dodržovat hygienickou kázeň, tj. provést chirurgickou dezinfekci rukou, obléknout si sterilní pláště a operační rukavice. K intraoperačním rizikům vzniku infekce patří prostředí, materiál (sterilita nástrojů roušek, pláštů), personál a chirurgické techniky. (WICHSOVÁ, Jana a kol., 2014, s. 163-166)

## ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá sumarizací aktuálních poznatků v perioperační péči o pacienta při TAVI, poznatky o příznacích, diagnostice a léčbě onemocnění aortální stenózy a sumarizaci aktuálních dohledaných poznatků o transkatéetrové náhradě aortální chlopně. V poslední době narůstá počet transkatéetrových výkonů na aortální chlopni a s tím i nové studie jak v medicínské oblasti tak ošetrovatelské.

Aortální stenóza je nejrozšířenější chlopní vadou 21. století. V první kapitole bakalářské práce je popsána etiologie a patofyziologie srdečního onemocnění, diagnostika, příznaky a léčba. Při vyhledávání jsem narazila na nový poznatek, a sice, že nová látka slučující v sobě vlastnosti blokátoru receptorů AT, pro angiotensin II (valsartan) a inhibitoru neprylisinu (sacubitril), snižuje riziko úmrtí a hospitalizace pro srdeční selhávání účinněji než ACE inhibitory.

Ve druhé kapitole je popsána TAVI jako nová metoda, která se osvědčila u pacientů, kteří byli odmítnuti kardiochirurgy. Tento výkon byl v praxi poskytován spíše jako paliativní výkon nejvíce rizikovým pacientům s rizikovými komorbitami. Aktualizací je, že i takto riziková pacienta výkon zvládnou, a tím došlo k aktualizaci nových guidelines, rozšiřování indikačních kritérií na ještě více rizikové pacienty. Dále jsem se zmínila o specializovaném hybridním sále a dispozici při TAVI, kde zákroky jsou nejen efektivní, krátí čas potřebný na léčení pacienta, ale z medicínského hlediska mají řadu výhod, neboť se zmenšuje riziko pooperačních komplikací (např. infekcí).

Indikaci k TAVI stanoví „heart“ tým, jehož cílem je zhodnotit komplexně závažnost vady, přidružená onemocnění, klinické příznaky, kvalitu života a stanovit poměr rizika, komplikací a přínosu výkonu a zvolit mezi chirurgickou léčbou, TAVI či konzervativním postupem léčby. K velmi rychlému rozšíření indikací k TAVI pomohl významně vývoj instrumentária, kdy první generace perkutánně implantovaných chlopní vyžadovaly použití zaváděcích pouzder až 24 FR chirurgickým přístupem, jako transapikálně, transaortálně. Současné generace jsou až o 10 FR menší, což umožňuje maximálně využít femorální perkutánní přístup. Jedná se o první studii, která zkoumala dlouhodobé rozdíly pohlaví v klinickém výsledku při TAVI. Při vyhledávání aktualizací jsem narazila na článek napsaný Roxanou Mehran, která vysvětluje, že je velmi důležité

rozeznat rozdíly v pohlaví. V mnoha případech jsou rizika přehodnoceny, u některých pacientů, převážně žen, které by mohly mít prospěch z TAVI. Z výsledků vyplývá, že mají větší úspěšnost přežití po operaci.

Komplikace se vyskytují jak u chirurgického výkonu, tak i u katérové procedury. Kromě infekční endokarditidy, trombózy chlopně a paravalvulární regurgitaci, byla v roce 2016 provedena kohortní studie na poruchy srdečního rytmu. Bylo zjištěno, že implantace definitivního kardiostimulátoru po TAVI se mění podle typu použité bioprotézy.

Ve třetí kapitole jsou uvedené role všeobecných sester a jiných nelékařských pracovníků na hybridních operačních sálech. Všechna nová zařízení a techniky vyžadující školení a další vzdělávání. V Evropě je vzdělávání, příprava všeobecných sester a jiných nelékařských zdravotníků rozmanitá a s různými vzdělávacími poměry. Proto NAP definovala a poskytuje minimální vzdělávací standardy. U profesního rozvoje bylo také zjištěno, že dokument EORNA je nyní zpracováván českou profesní organizací perioperačních sester jako základ jejich kodexu a následně profesních standardů a doporučených praktik. EORNA vznikla, aby rozšiřovala a rozvíjela i perioperační péči o pacienty v celé Evropě podporou a udržováním vysokého standardu perioperační péče o pacienty.

Dále je ve čtvrté kapitole popsána role sestry při přípravě srdečních chlopní a dělení přípravy. Příprava zaváděcího zařízení k implantaci lze provést 2 způsoby (transfemorálně, transapikálně). Příprava srdeční chlopně EDWARDS SAPIEN 3 u transfemorální a transapikálního přístupu se liší soupravou a směrem orientace srdečních cípů chlopně při stlačení na zaváděcí systém. Jiná příprava je i u soupravy CORVALVE, kde je za použití ledu možné stlačit srdeční chlopeň do kapsule. Detailní postup přípravy je podrobně popsán u obou srdečních chlopní a dále postup, jak získat certifikát k přípravě. Příprava srdečních chlopní se stala novou odbornou přípravou perioperačních sester. Je příležitostí k rozšíření jejich dovedností, ale i předpokladem ke zvládnutí nových technik, které se jistě v budoucnosti budou více vyvíjet nejen u aortálních chlopní, ale také u mitrálních a trikuspidálních chlopní. Perioperační péče o pacienta u TAVI je název čtvrté kapitoly, kde se píše o bezpečnosti pacienta na operačním sále. Z dat získaných při výzkumu WHO, který prováděla World Alliance for Patient Safety, vyplývá, že procento komplikací po chirurgických výkonech se

pohybuje v rozmezí 0,4-0,8%. Polovina těchto událostí je preventabilní, a tím stanovila 10 zásad, které podporují bezpečnost chirurgických výkonů včetně TAVI. Vše bylo sestaveno do jednoduché procedury, která se nazývá chirurgický kontrolní list. Je to systematická kontrola, která je prováděna u každého chirurgického výkonu, v tomto případě TAVI. Dále je možné na operačním sále aplikovat prvky ošetrovatelského procesu, přestože je jeho průběh docela odlišný od procesu na ostatních odděleních.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANGELICA, Giuseppe et al., 2009. *Il paziente cardiocirurgico. Management clinico- assistenziale.*, Milano:Elsevier. ISBN: 8821431037.

AMR, E. Abbas, 2015. *Aortic stenosis*. Springer. ISBN 978-1-4471-5242-2.

ASTIN, Felicity et al., 2015. A Core Curriculum for the Continuing Professional Development of Nurses Working in Cardiovascular Settings: Developed by the Education Committee of the Council on Cardiovascular Nursing and Allied Professions (CCNAP) on behalf of the European Society of Cardiology. *Eur J Cardiovasc Nurs* [online]. vol. **14**(17) [cit. 2018-03-20]. ISSN: 1474-5151.  
Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/1474515115580905>

BAUMGARTNER, Helmut et al., 2017. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *European Heart Journal* [online]. vol. **38**(36), pub. 21 September 2017 [cit. 2018-03-23]. ISSN 0195-668X.  
Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx391>

BALKOVÁ, Hilda a kol., 2013. Ošetrovatelský proces v intraoperačním období. *Sestra*, 2013, [online]. vol. **23**(5), s. 48-50. [cit. 2018-03-10]. ISSN 1210-0404.  
Dostupný z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/indikatory-kvality-na-operacnim-sale-464373>

BENEŠ, Jiří a kol., 2015. *Základy lékařské fyziky*. 4. vydání. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2645-1.

DOUGLES P. Zipes et al., 2018. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, Single Volume*. Elsevier HEALTH SCIENCES DIVISION, Ed. 11. ISBN 9780323462990.

DOMINIK, Jan, 2006. Mechanické srdeční chlopně versus bioprotézy. *Interní med* [online]. vol. **8**(12), 531–533 [cit. 10-03-2018]. ISSN 1803-5256.

Dostupné z: <https://www.internimedcina.cz/pdfs/int/2006/12/04.pdf>

EORNA [online] Common core curriculum for perioperative nursing (second edition - 2012). Last updated: April 2012 [cit. 2018-03-10].

Dostupné z: <https://www.eorna.eu/attachment/339537/>

EORNA [online] Framework for Perioperative Nurse Competencies. Last updated: April 2012 [cit. 2018-03-15].

Dostupné z: <https://www.eorna.eu/attachment/283394/>

FADAHUNSI, Opeyemi et al., 2016. Incidence, Predictors, and Outcomes of Permanent Pacemaker Implantation Following Transcatheter Aortic Valve Replacement, Analysis From the U.S. Society of Thoracic Surgeons/American College of Cardiology TVT Registry. *JACC: Cardiovascular Interventions* [online]. vol. **9**(21), p. 2189-99 [cit. 2018-03-17]. ISSN 1936-8798.

Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/journal/jacc-cardiovascular-interventions/vol/9/issue/21>

FAJADET, Jean, 2014. The new Nurses and Technicians committee of the EAPCI: towards the common objective of the best care for our patients. *EuroIntervention*. [online]. vol. **9**(12) [cit. 2018-02-18]. ISSN 1969-6213. Dostupné z:

[https://www.pcronline.com/eurointervention/71st\\_issue/volume-9/number-](https://www.pcronline.com/eurointervention/71st_issue/volume-9/number-)

[12/233/the-new-nurses-and-technicians-committee-of-the-eapci-towards-the-common-objective-of-the-best-care-for-our-patients.html](https://www.eapci.com/12/233/the-new-nurses-and-technicians-committee-of-the-eapci-towards-the-common-objective-of-the-best-care-for-our-patients.html)

NOLLERT, Georg, et al., 2012. *Special Topics in Cardiac Surgery*. Croatia: Cuneyt Narin (Ed). ISBN 978-953-51-0148-2.

HOLUBEC, Tomáš, 2014. *Záchovné operace aortální chlopně u pacientů s aortální regurgitací*. Praha: Univerzita Karlova, Lékařská Fakulta. Disertační práce. LKF UK

HINTERBUCHNER, Lynn et al., 2016, Laboratory Core Curriculum for For the Continuing Professional Development of Nurses and Allied Health Professions: Developed by the Education working group of the Nurse and Allied Professions committee for the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *EuroIntervention*. [online]. vol. **12**(16), 2028-2030. [cit. 2018-03-18]. ISSN 1969-6213. Dostupné z:

[https://www.pcronline.com/eurointervention/113th\\_issue/volume-12/number-16/330/a-cardiac-catheterisation-laboratory-core-curriculum-for-the-continuing-professional-development-of-nurses-and-allied-health-professions-developed-by-the-education-working-group-of-the-nurses-and-allied-professions-committee-for-the-european-association-of-percutaneous-cardiovascular-interventions-eapci-2016.html](https://www.pcronline.com/eurointervention/113th_issue/volume-12/number-16/330/a-cardiac-catheterisation-laboratory-core-curriculum-for-the-continuing-professional-development-of-nurses-and-allied-health-professions-developed-by-the-education-working-group-of-the-nurses-and-allied-professions-committee-for-the-european-association-of-percutaneous-cardiovascular-interventions-eapci-2016.html)

HOLMES, David R. Jr. et al., 2013, The Heart Team of Cardiovascular Care. *Journal of the American College of Cardiology*. [online] vol. **61**(9), 903-907. [cit. 2018-04-03]. ISSN 0735-1097. Dostupné z:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109712058597>

CHANDRASEKHAR, J. et al., 2016. Sex-Based Differences in Outcomes With Transcatheter Aortic Valve Therapy. *Journal of the American College of Cardiology*



2016.[online] vol. **68**(25), 2733-2744 [cit. 2018-04-22]. ISSN 0735-1097. Dostupný z: <http://www.onlinejacc.org/content/68/25/2733>

JEDLIČKOVÁ, Jaroslava a kol., 2012. *Ošetrovatelská perioperační péče*. Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-543-3.

KALA, Pavel et al., 2017, Czech TAVI registry – Hospital outcome. *Cor et Vasa* [online]. **59**(1), e51–e56. [cit. 2018-03-30]. ISSN: 0010-8650 Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010865017300255>

KELNER, Pavel a kol., *Vnitřní lékařství*. 4., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén: Karolínium, 2011. ISBN 978-80-246-1986-6.

KOLÁŘ, Jiří, 2009, *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-807-2626-045.

KORDULOVÁ, Pavla, 2016. Historický přehled vzdělávání perioperační sestry v urologii. *Solen- Urologie pro praxi 2016* [online]. vol. **17**(5), p. 238-242 [cit. 2018-01-28]. ISSN 1803-5299

Dostupné z: <https://www.urologiepropraxi.cz/pdfs/uro/2016/05/11.pdf>

KORANDA, Pavel a kol., 2014. *Nukleární medicína*. Olomouc: Univerzita Palackého, Lékařská fakulta. ISBN 978-80-244-4031-6.

KRŠKA, Zdeněk a kol, 2012, *Techniky a technologie v chirurgických oborech*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3815-4.

LATSIOS, George. et al., 2010. Transaortic transcatheter aortic valve implantation: a novel approach for the truly "no-access option" patients. *Catheter Cardiovascular Intervention* [online]. vol. **75**(7), p. 1129-1136 [cit. 2018-03-15]. ISSN 1897-5593. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ccd.22378>

O'ROURKE, Robert A. et al., 2010. *Kardiologie, Hurstův manuál pro praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3175-9.

PANOS, AM., George EL., 2014. Transcatheter aortic valve implantation options for treating severe aortic stenosis in the elderly: the nurse 's role in postoperative monitoring and treatment. *Dimensions of Critical Care Nursing* [online] vol. **33**(2), 49-56 [cit. 2018-04-21]. ISSN 1538-8646. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24496250>

PETRONIO, Anna Sonia et al., 2010. Safety and efficacy of the subclavian approach for transcatheter aortic valve implantation with the CoreValve revalving system. *Circulation: Cardiovascular Interventions* [online]. vol. **2010**(4), 359-366 [cit. 2018-03-29]. ISSN 1941-7632. Dostupné z: <http://circinterventions.ahajournals.org/content/3/4/359/tab-article-info>

POPELOVÁ, Jana a kol., 2013. Summary of the ESC guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). Prepared by the Czech Society of Cardiology. *Cor Vasa 2013* [online]. vol. **55**(1), e41–e56 [cit. 2018-01-30]. ISSN 0010-8650. Dostupné z: <https://core.ac.uk/download/pdf/82423858.pdf>

RYSKA, O. a kol. 2013. Jak jsou dodržovány postupy moderní perioperační péče (Enhanced recovery after Surgery) na chirurgických pracovištích v ČR. *Rozhledy v chirurgii* [online]. roč. **92**(8) [cit. 2018-03-17]. ISSN 1803-6597 . Dostupné z: <http://www.prolekare.cz/rozhledy-v-chirurgii-clanek/jak-jsou-dodrzovany-postupy-moderni-perioperacni-pece-enhanced-recovery-after-surgery-na-chirurgickych-41973>

SEDLÁČKOVÁ, Eva, 2017. *Bezpečná péče na operačním sále a péče o pacienta*. Masarykova Univerzita, Lékařská fakulta, Katedra ošetrovatelství

SLÉZÁKOVÁ, Lenka a kol., 2010. *Ošetrovatelství v chirurgii 1*. Vyd.1. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3129-2.

SMITH, Craig R., et al., 2011. Transcatheter versus surgical aortic-valve replacement in high-risk patients. *The New England Journal of Medicine* [online]. vol. **364**(23), p. 2187-2198 [cit. 2018-03-18]. ISSN 1533-4406. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1103510>

STANĚK, Vladimír, 2014. *Kardiologie v praxi*, Praha: Axonite CZ. ISBN 978-80-904899-7-4.

ŠPINAR, Jindřich a kol., 2016. Souhrn Doporučených postupů ESC pro diagnostiku a léčbu akutního a chronického selhávání z roku 2016. *Prepared by the Czech Society of Cardiology, Cor et Vasa* [online]. vol. **9**(2016), e530-e568 [cit. 2018-03-18]. ISSN 0010-8650 Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010865016300996>

VLČEK, Petr a kol., 2010. *Praktická cvičení z nukleární medicíny*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1819-7.

VOHRNOVÁ, Ivana, 2013. *Bezpečnost pacienta na operačním sále – realizace resortních bezpečnostních cílů v provozu operačních sálů*. Plzeň: Fakulta zdravotnických studií, Katedra ošetrovatelství a porodní asistence, Bakalářská práce.

VOKURKA, Martin, a kol., 2015. *Velký lékařský slovník*. Vyd. 10, Praha: Maxdorf. ISBN 978-80-7345-456-2.

VOJÁČEK, Jan a KETTNER, Jiří, 2009. *Klinická kardiologie*. Vyd. 1, Hradec Králové: Nukleus HK. ISBN 978-80-87009-58-1.

WENDSCHE, Peter a kol, 2012. *Perioperační ošetrovatelská péče*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-894-0.

WICHISOVÁ, Jana a kol, 2013. *Sestra a perioperační péče*. Vyd. 1. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3754-6.

*Zdravotnictví a medicína, Postgraduální medicína- Příloha 4/2012* [online]. Léčba onemocnění aortální chlopně. Nemocnice- BRANNY, Marian a kol., 2012. Pub. 23/4/2012. [cit. 2018-03-06].

Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/lecba-onemocneni-aortalni-chlopne-464682>

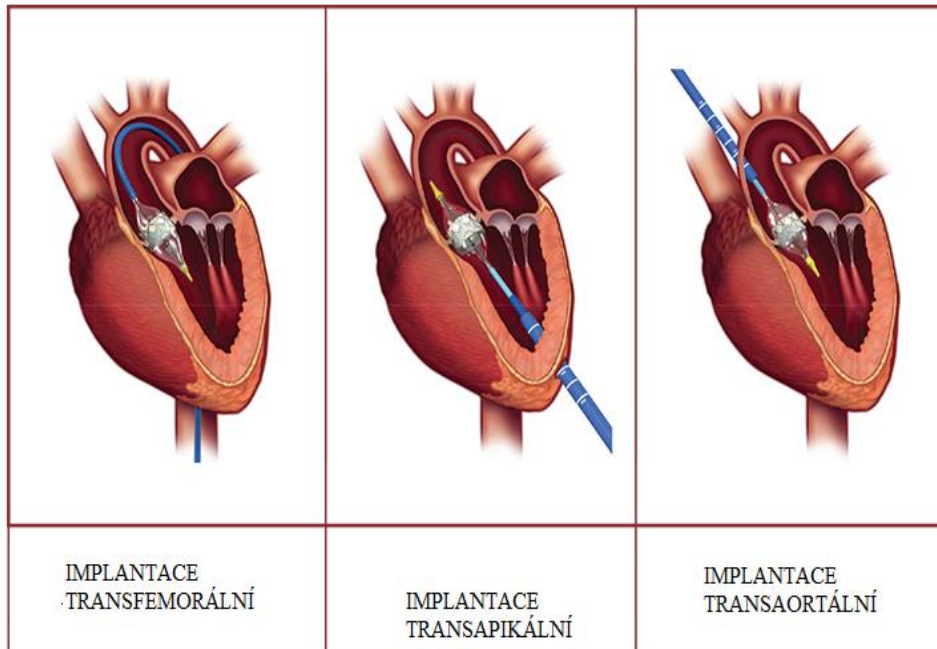
ŽELÍZKO, Michael a kol. 2017, Tavi – From patient selection to follow up. *Cor et Vasa* [online]. vol. **59**(1), e2-e9. [vid. 2018-27-03]. ISSN 1803-7712 Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010865016301448>

ŽELÍZKO, Michael a kol. 2016, Aortální stenóza a nové indikace katetrizační implantace aortální chlopně. *Solen- Intervenční akutní kardiologie 2016* [online]. vol. **15**(1), p. 19-25 [cit. 2018-03-15]. ISSN 1803-5302. Dostupné z: <https://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2016/01/04.pdf>

## **PŘÍLOHY**

Příloha A – Technika implantace.....	I
Příloha B – Certifikáty.....	II
Příloha C – Transfemorální zaváděcí systém .....	III
Příloha D – Transapikální/ Transaortální zaváděcí systém .....	IV
Příloha E – CORVALVE SYSTÉM.....	V
Příloha F – Kontrolní chirurgický list.....	VI
Příloha G – Potvrzení o profesionálním překladu abstraktu.....	VII
Příloha H – Rešerže .....	VIII
Příloha CH – Čestné prohlášení studenta k získání podkladů .....	IX

## Příloha A – Technika implantace



Zdroj: Edwards, <https://www.edwards.com/it/procedures/aorticstenosis/options>



Zdroj 1: Edwards, <https://www.edwards.com/it/devices/Heart-Valves/Transcatheter-Sapien-3>

Zdroj 2: Medtronic, <http://www.medtronic.com/us-en/healthcare-professionals/products/cardiovascular/heart-valves-transcatheter/transcatheter-aortic-valve-replacement-platform.html>

## Příloha B- Certifikáty

Transcatheter Education Program

# Certificate

Presented to

**Ms. Annette Granzer**

In recognition of the successful completion of the  
**Device preparation training for Edwards SAPIEN 3 Transcatheter Heart Valve procedure**

**TRANSFEMORAL CERTIFIED**  
October 2017

Date of issue: November 13, 2017

Martin Thoenes - MD, FESC, FACC  
Director Medical Affairs & Professional Education, THV

This certificate is valid on the date of issue; its continuing validity is subject to Edwards Lifesciences' internal SOP.  
Edwards, Edwards Lifesciences, the stylized E logo, Edwards SAPIEN, Edwards SAPIEN 3, SAPIEN and SAPIEN 3 are trademarks or service marks of Edwards Lifesciences Corporation.  
© 2017 Edwards Lifesciences Corporation. All rights reserved. ENP206/11-17/THV  
Edwards Lifesciences • Route de l'Éclair 79 • 1260, Nyon • Switzerland • edwards.com



Transcatheter Education Program

# Certificate

Presented to

**Ms. Annette Granzer**

In recognition of the successful completion of the  
**Device preparation training for Edwards SAPIEN 3 Transcatheter Heart Valve procedure**

**TRANSAPICAL & TRANSAORTIC CERTIFIED**  
October 2017

Date of issue: December 8, 2017

Martin Thoenes - MD, FESC, FACC  
Director Medical Affairs & Professional Education, THV

This certificate is valid on the date of issue; its continuing validity is subject to Edwards Lifesciences' internal SOP.  
Edwards, Edwards Lifesciences, the stylized E logo, Edwards SAPIEN, Edwards SAPIEN 3, SAPIEN and SAPIEN 3 are trademarks or service marks of Edwards Lifesciences Corporation.  
© 2017 Edwards Lifesciences Corporation. All rights reserved. ENP206/12-17/THV  
Edwards Lifesciences • Route de l'Éclair 79 • 1260, Nyon • Switzerland • edwards.com



## Impact

Outcomes-Based Learning

# EVOLUT™ TAVI PLATFORM

This is to certify that

**Annette  
Granzer**

**IS CERTIFIED AS  
HEALTH CARE  
PROFESSIONAL  
VALVE LOADER**

**DATE**  
26<sup>th</sup> February 2018

**BÉNÉDICTE BOUXOM**  
SR. MANAGER TRAINING & EDUCATION  
STRUCTURAL HEART EMEA

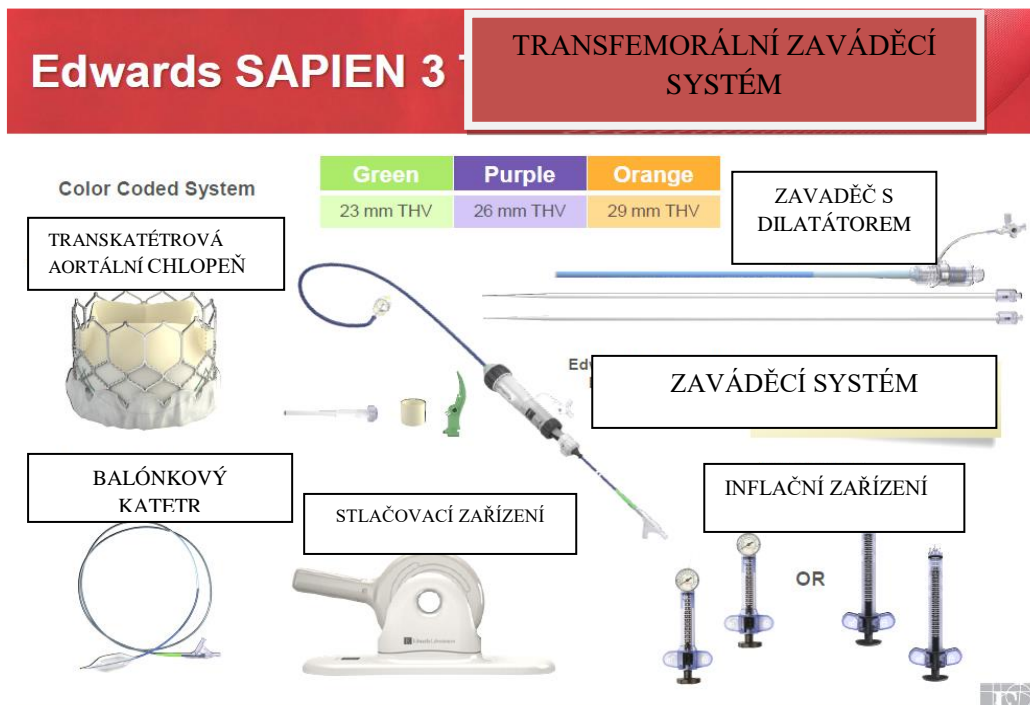
**MATT LEASTED**  
SR. BUSINESS DIRECTOR  
STRUCTURAL HEART EUROPE



Evolut™ PRO  
TAVI System

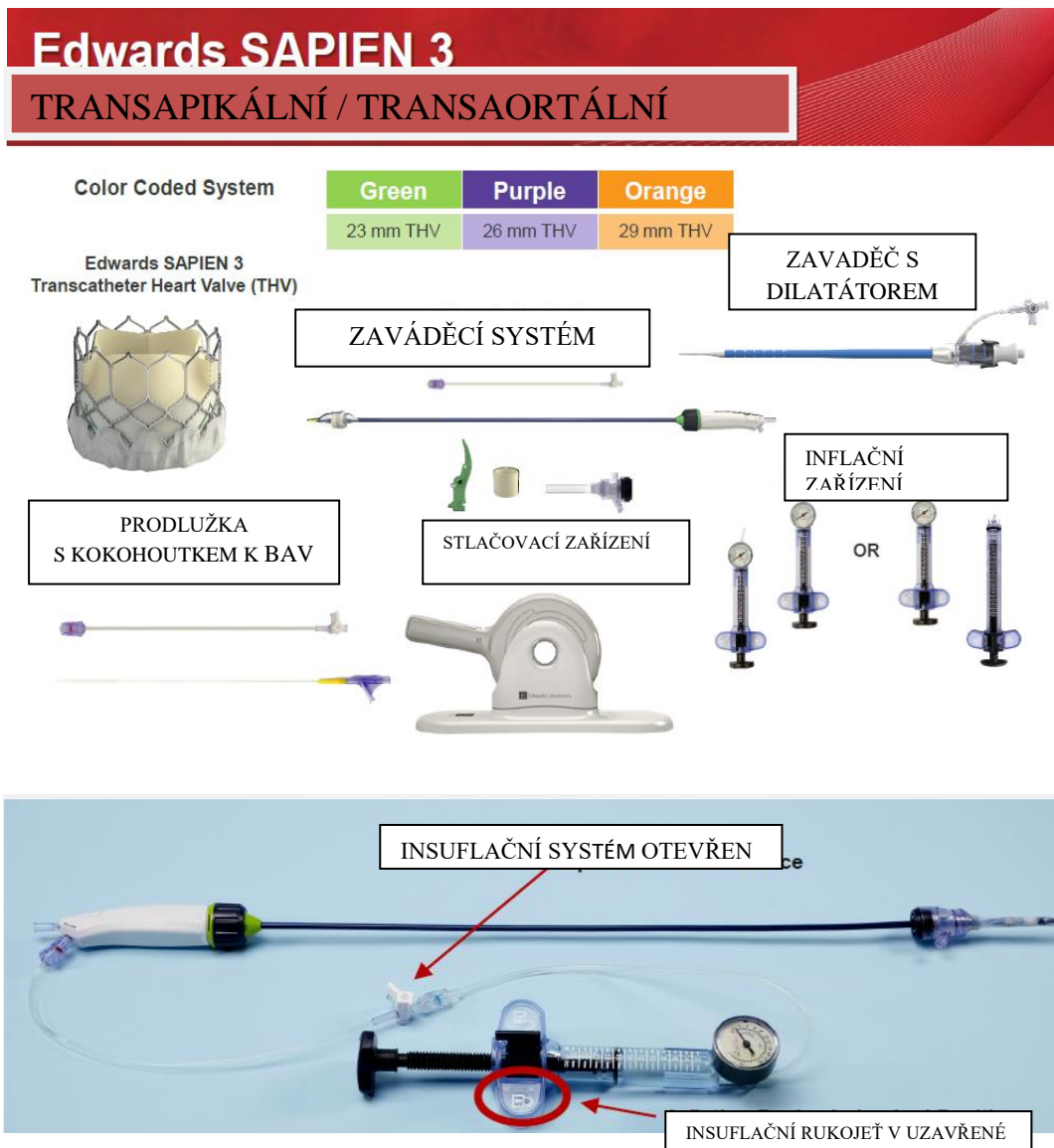
**Medtronic**

Příloha C- Transfemorální zaváděcí systém



Zdroj: Edwards- Medical Education, 2017





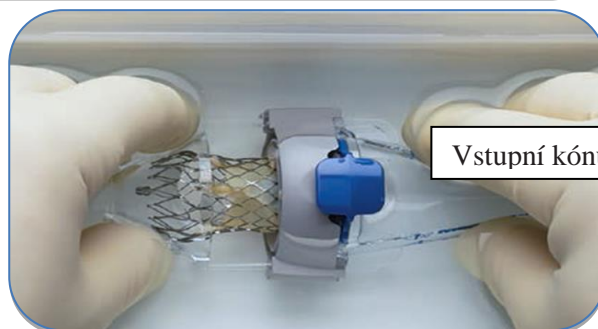
Zdroj: Edwards- Medical Education, 2017

Příloha E- CORVALVE SYSTÉM

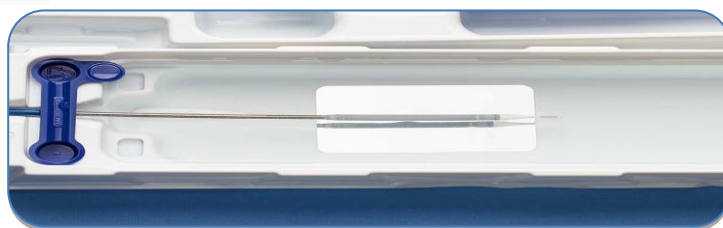
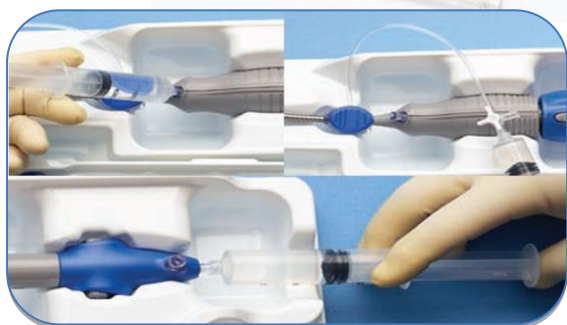


Vodící trubička

Vodící trubička hrotu katétru



Vstupní kónus



Zdroj: Medtronic- Medical Education, 2017

## Příloha F- Kontrolní chirurgický list

Kontrolní seznam - bezpečí chirurgického výkonu  World Health Organization <span style="float: right;">Patient Safety <small>A World Alliance for Safe Health Care</small></span>		
<b>Před úvodem do anestézie</b>	<b>Před provedením incize</b>	<b>Před transportem z operačního sálu</b>
<small>(účastní se: alespoň anesteziologická sestra a anesteziolog)</small>	<small>(účastní se: perioperační sestra, anesteziolog a operátor)</small>	<small>(účastní se: perioperační a anesteziologická sestra, anesteziolog a operátor)</small>
<p><b>Potvrdil/a pacient/ka svoji identitu, místo výkonu a souhlas s ním?</b></p> <input type="checkbox"/> Ano	<p><input type="checkbox"/> Všichni členové operačního týmu se představili jménem a uvedli svoji úlohu.</p> <p><input type="checkbox"/> Byla ověřena identita pacienta(ky), operační výkon, a místo incize.</p> <p><b>Byla podána profylakticky antibiotika v průběhu posledních 60 minut?</b></p> <input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Nehodí se pro tento případ	<p><b>Zdravotní sestra ústně potvrdí:</b></p> <input type="checkbox"/> Název výkonu <input type="checkbox"/> Spočítání nástrojů, tamponů, roušek a jehel
<p><b>Je místo výkonu označeno?</b></p> <input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Nehodí se pro tento případ	<p><b>Očekávané kritické události</b></p> <p><b>Otázky pro chirurga:</b></p> <input type="checkbox"/> Jaké jsou kritické nebo nerutinní kroky? <input type="checkbox"/> Jak dlouho výkon potrvá? <input type="checkbox"/> Jak velká ztráta krve se dá očekávat?	<p><input type="checkbox"/> Označení odebraných vzorků (přičte hlasitě štítky na nádobkách se vzorky včetně jména pacienta(ky))</p> <p><input type="checkbox"/> Zda během výkonu nenastaly nějaké problémy s vybavením, které je nutné řešit</p>
<p><b>Byla ukončena kontrola medikace a anesteziologického přístroje?</b></p> <input type="checkbox"/> Ano	<p><b>Otázka pro anesteziologa:</b></p> <input type="checkbox"/> Existují nějaké obavy specifické pro tohoto pacienta(ku)?	<p><b>Chirurg, anesteziolog a sestry:</b></p> <input type="checkbox"/> Nejdůležitější problémy pacienta pro nejbližší pooperační období (recovery – dospání) a zachování kontinuity péče
<p><b>Má pacient/ka aplikován pulsní oximetr, který funguje?</b></p> <input type="checkbox"/> Ano	<p><b>Otázky pro perioperační sestry:</b></p> <input type="checkbox"/> Byla potvrzena sterilita (včetně výsledků indikátorů) <input type="checkbox"/> Jsou nějaké problémy s vybavením nebo existují nějaké obavy?	
<p><b>Má pacient/ka:</b></p> <p><b>Známa alergie?</b></p> <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Ano	<p><b>Je nezbytná obrazová dokumentace zobrazena – dostupná?</b></p> <input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Nehodí se pro tento případ	
<p><b>Obtíže s dýchacími cestami nebo riziko aspirace?</b></p> <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Ano, příslušné přístroje / asistence jsou k dispozici		
<p><b>Riziko ztráty krve větší než 500ml (7ml/kg u dětí)?</b></p> <input type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/> Ano, a plánuje se dvojitá dodání tekutin intravenózně nebo centrálním katétrelem		

Tento seznam není zamýšlen jako vyčerpávající. Velmi se doporučuje doplnit dodatky a modifikace, vhodné pro místní praxi. Revize 1 / 2009 © WHO, 2009

Zdroj: Ministerstvo zdravotnictví České Republiky , 2012

[http://www.mzcr.cz/kvalitaabezpeci/obsah/resortni-bezpecnostni-cile-\\_1837\\_15.html](http://www.mzcr.cz/kvalitaabezpeci/obsah/resortni-bezpecnostni-cile-_1837_15.html)

ABSTRACT

GRÄNZER, Annette. The competence of a nurse during the preparation of the cardiac valve in TAVI. The Medical College of Nursing, o. p. s. The qualification degree: Bachelor (Bc.). The supervisor: Mgr. Zdeňka Mikšová, PhD. Prague. 2017. 69 s.

The aortic stenosis is the frequent pathological finding in the older adults. The replacement of the aortic valve is the standard treatment in case of the severe symptomatic aortic stenosis at present. However the patients in the advanced age and with the more associated diseases bear the significant operating risk. The transcatheter implantation of the aortic valve (TAVÍ) represents for the such patients the new clinical procedure which is used for the percutaneous insertion of the aortic valve in the such case when the usage of the conventional cardiac surgery is considered for the excessively high risk. The implantation can be performed via the two following ways, the transfemoral and transapical, i.e. via the apex of the left ventricle through the minithoracotomy. TAVI provides the new hope for the quality life increasing for the patients where the classic operation is high-risk. The nursing care has the essential role in the mentioned procedures thanks to the care which is focused to a patient. The bachelor's thesis is focused to the nurse's role during the TAVI operations and the nurse's working competence in the hybrid operating theaters. For the theatre nurse it is the opportunity how to extend her skills but even the prerequisite how to master the new methods which will definitely appear in the near future.

Keywords

The competence of the general nurse. TAVI. The aortic stenosis. The preparation of the cardiac valve. The hybrid operating theaters.

## **KOMPETENCE SESTRY PŘI PŘÍPRAVĚ SRDEČNÍ CHLOPNĚ U TAVI**

Annette Gränzer

Jazykové vymezení: čeština, angličtina

Klíčová slova: kompetence všeobecné sestry – nurse competency, TAVI – TAVI, příprava aortální srdeční chlopně – preparation of the heart valve, aortální stenóza – stenosis aortic valve, hybridní sál – hybrid theater

Časové vymezení: 2009-2018

Druhy dokumentů: vysokoškolské práce, knihy, články a příspěvky ve sborníku, elektronické zdroje

Počet záznamů: 44 (vysokoškolské práce: 3, knihy: 18, elektronické zdroje: 23)

Použitý citační styl: Harvardský, ČSN ISO 690-2:2011(česká verze mezinárodních norem pro tvorbu citací tradičních a elektronických dokumentů)

Základní prameny: - katalog Národní lékařské knihovny ([www.medvik.cz](http://www.medvik.cz))  
- databáze vysokoškolských prací ([www.theses.cz](http://www.theses.cz))  
- specializované databáze (EBSCO, PubMed)  
- elektronické zdroje ([www.eorna.eu](http://www.eorna.eu))  
- elektronické články ([www.nejm.org](http://www.nejm.org),  
[www.journals.elsevier.com/cor-et-vasa](http://www.journals.elsevier.com/cor-et-vasa),  
<http://circinterventions.ahajournals.org>)

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem zpracovala údaje/podklady pro praktickou část bakalářské práce s názvem ...Kompetence sestry při přípravě srdeční chlopně u TAVI.....  
v rámci studia/odborné praxe realizované v rámci studia na Vysoké škole zdravotnické,  
o. p. s., Duškova 7, Praha 5.

V Praze dne .....

.....

Jméno a příjmení studenta