

UNIVERZITA PARDUBICE

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018

Lucie Cvejnová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Komprese radiální tepny po dekanylaci-literární přehled

Lucie Cvejnová

Bakalářská práce

2018

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie Cvejnová**
Osobní číslo: **Z15347**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**
Název tématu: **Komprese radiální tepny po dekanylaci - literární přehled**
Zadávající katedra: **Katedra klinických oborů**

Zásady pro vypracování:

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího

Rozsah pracovní zprávy: 35 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

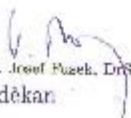
Seznam odborné literatury:

1. BARTUŇEK, Petr a kol. Vybrané kapitoly z intenzivní péče. Praha: Grada Publishing a.s., 2016, ISBN 978-80-247-4343-1.
2. DYLEVSKÝ, Ivan. Základy funkční anatomie člověka. Praha: ČVUT, 2013, ISBN 978-80-01-05249-5.
3. KOVÁRNÍK, Tomáš a kol. Selektivní koronarografie a invazivní hemodynamické vyšetření[online]. [cit.10.2.2018]. Dostupný na WWW: <http://ecardio.cz/Article/Index2.aspx?ArticleId=74>.


Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Jan Pospíchal**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce: **7. května 2018**


prof. MUDr. Josef Puzek, DrSc.
děkan

I.S.


Mgr. Jan Pospíchal
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 27. února 2018

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 3. května 2018

Lucie Cvejnová

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych velice poděkovat Mg. Janu Pospíchalovi, vedoucímu mé bakalářské práce, za pomoc při psaní teoretické a praktické části, za odborný dohled, podporu, sdělení mnoha užitečných informací a připomínek k této dané problematice. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a přáteli za podporu při psaní této práce.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zaměřuje na arteriální přístupy, komprese dané tepny. V teoretické části jsem popisovala kardiovaskulární systém, krevní oběh a samotné srdce. Dále jsem se zabývala popisem selektivní koronarografie, její indikace, kontraindikace a komplikace způsobené tímto výkonem. V literárním přehledu jsem nejvíce používala internetové databáze studií Medvik a PubMed. Rešeršní otázka byla sestavena dle daných kritérií a vyhodnocována. Kvůli nedostatku studií zabývajících se potřebnou problematikou jsem byla nucena rešeršní otázku rozšířit o tzv. background rešeršní otázku, která byla zaměřena na čas komprese po invazivních výkonech. Porovnávala jsem čas klasické komprese s kratším časem.

KLÍČOVÁ SLOVA

Kardiologie, srdce, céva, intervence, arteria radialis, koronarografie, komprese, lokální komplikace, komplikace

TITLE

Compression of the radial artery after undecanilation-literature review

ANNOTATION

This bachelor thesis focuses on arterial approaches, compression of the artery. In the theoretical part, I described the cardiovascular system, the blood circulation and the heart itself. I was also concerned with the description of selective coronarography, its indicators, contraindications and complications caused by this performance. In my review, I used the internet database of Medvik and PubMed. The search question was compiled according to the criteria and evaluated. Due to a lack of studies dealing with the issue I was forced to extend the search query to a so-called background search question that focused on compression time after invasive performance. I compared classical compression time with less time.

KEYWORDS

Cardiology, heart, vein, intervence, arteria radialis, coronarography, compression, local complications.

OBSAH

ÚVOD	11
1 CÍL PRÁCE	12
2 TEORETICKÁ ČÁST	13
1 Kardiovaskulární systém.....	13
2 Krevní oběh.....	13
3 Srdce.....	13
3.1 Obecná stavba	13
3.2 Srdeční sval	15
3.3 Srdeční automacie	15
4 Cévní zásobení srdeční stěny	16
4.1 Věňčité tepny.....	16
4.2 Stavba věňčitých tepen.....	17
4.3 Anastomózy věňčitých tepen	17
5 Inervace srdeční činnosti.....	18
6 Selektivní koronarografie.....	18
6.1 Indikace koronarografie	19
6.2 Kontraindikace koronarografie	20
6.3 Komplikace koronarografie.....	20
6.3.1 Kardiální.....	20
6.3.2 Systémové	20
6.3.3 Lokální	21
6.4 Přístupové cesty.....	21
6.4.1 Femorální přístup	22
6.4.2 Radiální přístup	22
3 METODIKA	24
4 DISKUZE.....	39

5	ZÁVĚR	42
6	POUŽITÁ LITERATURA	43
7	PŘÍLOHY	46

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Vývojový diagram zařazení studií do literárního přehledu	26
Tabulka 1 Kritéria dle vzorce PICO	24
Tabulka 2 - PICO Keywords.....	25
Tabulka 3 Klíčová slova dle PICO	25
Tabulka 4 Zahrnuté studie pro rozšíření review otázky.....	27
Tabulka 5 Výskyt komplikací- Bernat.....	30
Tabulka 6 Lokální komplikace-Cheng.....	31
Tabulka 7 Kritéria pro studii- Behnes.....	35
Tabulka 8 Výskyt komplikací- Valgimigli	36

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

pO ₂	Parciální tlak kyslíku
PSS	Převodní systém srdeční
PTA	Revaskularizace balonkovou metodou
ICHS	Ischemická choroba srdeční
AP	Angina pectoris
INR	Základní jednotka využívaná k vyjádření výsledku testu PT
CMP	Cévní mozková příhoda
RAO	Okluze radiální tepny
DM	Diabetes mellitus neboli cukrovka
STEMI	Akutní koronární syndrom se zvýšením ST
NSTEMI	Akutní koronární syndrom bez zvýšení ST
PCI	Koronární angiografie
TRI	Transradiální PCI
FPCI	Transfemorální PCI

ÚVOD

Kardiovaskulární onemocnění je jednou z nejčastějších příčin úmrtí a invalidity v České republice. Podle statistických údajů jsou nemoci oběhové soustavy z poloviny příčinou úmrtí (ÚZIS, 2014). Tento problém je diagnostikován koronarografickým vyšetřením. Koronarografie a následná koronární angiografie upřesňuje diagnostiku ischemické choroby srdeční (ICHS) a umožňuje přímou revaskularizaci myokardu pomocí balónků a stentů. Obě metody se staly nejen dostupnou metodou, ale i zlatým standardem pro léčbu ICHS. K dostupnosti vyšetření přispívá fakt, že jen v České republice máme 22 kardiologických center.

Kardiovaskulární onemocnění řadíme mezi civilizační choroby. Dle WHO jsou nejčastější příčinou úmrtí v tzv. západní civilizaci. Většina onemocnění srdečně cévního systému, s výjimkou vrozených vad, se vyskytuje spíše v dospělém věku. Po 50. roce života počet případů oběhových onemocnění narůstá. Častěji jsou postiženi muži. Ženy jsou totiž v produktivním věku chráněny ženskými pohlavními hormony (estrogeny). V klimakteriu tento ochranný efekt mizí.

V této práci se v teoretické části zabývám obecným popisem kardiovaskulárního systému, popisem funkce srdce a vybrané srdeční mechanizmy. Dále je zmíněna selektivní koronarografie, kdy se vyšetření využívá a za jakých situací je kontraindikováno či jaké následné komplikace se mohou vyskytnout.

V druhé části této bakalářské práce popisuji a porovnávám metody péče o pacienta po koronarografickém vyšetření, které vychází z českých a zahraničních článků. Sestavila jsem si rešeršní otázku dle daných kritérií. Pro nedostatek studií jsem otázku rozšířila o tzv. background rešeršní otázku a popisovala jsem studie podle nově sestavených kritérií.

1 CÍL PRÁCE

1.1 Cíl teoretické části

Popsat funkci kardiovaskulárního systému, srdce, dále popsat výhody a nevýhody cévních přístupů. Nedílnou součástí teoretické části je popis vyšetření selektivní koronarografie, její indikace, kontraindikace a také komplikace způsobené tímto vyšetřením.

1.2 Cíl praktické části

Zjistit, jaké lokální komplikace mají pacienti podstupující koronarografii z arteria radialis ve vztahu k délce komprese.

2 TEORETICKÁ ČÁST

1 KARDIOVASKULÁRNÍ SYSTÉM

Kardiovaskulární systém je důležitý pro fungování našeho organismu, skládá se ze dvou oddílů, ze srdce a velmi složitého cévního systému (Mourek,2012). Jejich úkolem je zásobování tkání kyslíkem, živinami a hormony v souladu s tkáňovými potřebami a odvádět odpadní produkty látkové přeměny z tkání. Kardiovaskulární systém se také podílí na udržování tělesné teploty. Neplní-li kardiovaskulární systém některou z těchto funkcí, objevuje se oběhová nedostatečnost neboli oběhové selhání (Kolektiv autorů, 2007).

2 KREVŇÍ OBĚH

Krevní oběh znamená, že krev koluje v uzavřeném systému čili oběhu. Je rozdělen na dva odlišné okruhy-velký a malý krevní oběh. Oba okruhy mají společné místo začátku a konce, to je srdce. Nikdy se spolu nepotká okysličená s neokysličenou krví (Burda a Šolcová, 2016).

Malý krevní oběh, tzv. plicní oběh, začíná v pravé komoře srdeční, pokračuje do plic. V plicích je krev okysličená a opět pokračuje zpět do srdce, do levé předsíně, odkud začíná velký krevní oběh (Čihák,2016)

Základem velkého krevního, tělního, oběhu je aorta neboli srdečnice, která vychází z levé komory srdce. Její odstupné větve, které se dále větví a zásobují orgány a tkáně (Dylevský, 2013, s.81).

Cévní soustava je jako spojení soustava trubic, které se v několika svých částech liší strukturou, tloušťkou a propustností stěn (Čihák,2016).

3 SRDCE

3.1 Obecná stavba

Srdce, svalový orgán, má jeden nejdůležitější úkol v celém kardiovaskulárním systému a to vhánět krev pod tlakem do oběhu tím, že se pravidelně stahuje a ochabuje. Je složen ze dvou na sebe navazujících částí, vhánějících krev do sériově řazených oběhů: plicní a tělový (systémový).

Levé i pravé srdce se dělí na síň (předsíň) a komoru. Pravá, tenkostěnná, komora je základní a neodmyslitelná část pro plicní oběh. Z celého těla je přiváděna krev bez kyslíku (s nižším pO₂). Naopak silnostěnná levá komora, přečerpává krev okysličenou (s vyšším pO₂) z plic do celého těla. Oba oběhy jsou napojeny na tepny, žíly a vlasečnice (Langmeier a kol., 2009, s.55).

Svalovina síní je od komor oddělena tkáňovou přepážkou, chlopní, která se nachází mezi všemi čtyřmi oddíly srdce. Vlákna myokardu se mnohonásobně větví, navzájem se propojují a vytvářejí síť (Langmeier a kol., 2009).

Trojčípá chlopeň (valva tricuspidalis), se nachází mezi pravou předsíní a komorou, směřující tok krve z předsíně do komory a zabraňující zpětnému toku, tzv. regurgitaci, mezi levou předsíní a komorou je chlopeň dvojčípá (valva bicuspidalis). Cípy těchto chlopní jsou proti obrácení do předsíní zadržovány šlašinkami vycházejícími z výběžků svaloviny komor, tzv. papilárních, bradavčitých svalů. Na začátku plicnice vycházející z pravé komory jsou tři poloměsíčitě chlopně ve tvaru připomínající vlaštovčí hnízda (valva trunci pulmonalis, valvae semilunares). Z plic se do srdce vrací okysličená krev čtyřmi plicními žilami ústícími do levé síně. Obdobně jsou uspořádané semilunární chlopně při odstupu hlavní tepny, aorty, z levé komory (valva aortae) (Fiala a spol., 2015).

Jeho tvar připomíná nepravidelný kužel s bazí a hrotem srdeční. (Havlíček a kol., 2015)

Basis cordis (baze srdeční) je prostor, kde jsou umístěn srdeční síně, do kterých vstupují horní a dolní duté žíly, a naopak z komor vystupují hlavní velké tepny, aorta a plicnice.

Apex cordis (srdeční hrot), který připomíná zaoblenou špičku směřující kaudálně vlevo, nachází se v komorové části (Čihák, 2016).

Nachází se v mediastinu, jednou třetinou zasahuje do pravé třetiny, dvěma třetinami doleva od střední čáry. Hmotnost srdce dospělého člověka dosahuje přes 230 g. Hmotnost lidského srdce je závislá na věku člověka a srdeční svalovině.

Srdce je uloženo v **osrdečniku**, tj. srdeční obal, který je složen ze dvou listů:

Nástěnný list (lamina parietalis): Je to tenká lesklá blána, která pokrývá vnitřní, k srdci přivrácený povrch dutiny osrdečniku (Havlíček, 2015).

Vnitřní list (lamina visceralis, epicardium): Nasedá na povrch srdce, tvoří jeho lesklý povrch (Havlíček, 2015).

Na stěně srdeční se rozeznávají tři vrstvy. Vnější obal srdce se nazývá epikard, střední část srdeční stěny, tvořena příčně pruhovanou svalovinou srdeční. Těsně naléhající část, vnitřní vrstva vyplňující nitro srdce se nazývá endokard (Havlíček, 2015).

Otisk srdce je prostřednictvím tzv. perikardu patrný na obou plicích. Prostřednictvím osrdeční ku nasedá srdce na bránici (Havlíček, 2015).

Rytmičné střídání relaxace (diastoly) a kontrakce (systoly) má za následek čerpání krve ze srdce do oběhu, kdy v intervalu diastoly se srdce plní krví a v době systoly je vypuzena do velkých tepen, tj. aorta plicnice (Langmeier, 2009).

Tepový objem srdce představuje množství krve (přibližně 60-80 ml), které se vypudí během jedné srdeční systoly (Dylevský, 2013).

Minutový objem srdeční je výsledkem vynásobení srdečního tepového objemu a počtu tepů (70-80) a rovná se přibližně 5 litrům za minutu (Dylevský, 2013).

Do hlavních srdečních projevů řadíme úder hrotu srdce, srdeční ozvy a EKG (Dylevský, 2013).

3.2 Srdeční sval

Srdeční sval, myokard, se vyznačuje dvěmi základními vlastnostmi. Jednou vlastností je dráždivost, excitabilita, díky které se dokáže na daný podnět zmenšit (smrštit), nejčastějším podnětem bývá obvykle elektrický impulz, který vychází z jedné oblasti myokardu. Druhou vlastností je naopak stažitelnost, kdy při kontrakci dojde ke snížení objemu komory nebo síně a následně vypustí krev ze srdce pryč (Dylevský, 2013).

3.3 Srdeční automacie

Srdce je schopno vytvářet si vzruchy, které následně vedou k pravidelně střídajícím systolám a diastolám. Vzruchy vznikají v tzv. převodním systému srdečním. Jedná se zvláštní svalovou tkáň, která vytváří a vede vzruchy. Řadíme tam dva uzly, které nalezneme v pravé síni, sinoatriální a atrioventrikulární, dále Hisův svazek, jehož úkol je elektricky spojovat síně a komory. Součástí PSS jsou Tawarova raménka, které nalezneme ve stěně komor a poslední, nedílnou součástí jsou Purkyňova vlákna.

Nejdůležitější pro srdce je sinoatriální uzel, nazývaný pacemaker, který udává rytmus srdci. Vzruchy se dále šíří síňovou svalovinou až do atrioventrikulárního uzlu, jež leží v blízkosti septa

u spodní části síně. Dále se vzruch šíří na komory přes Hisův svazek. Ten se dělí na levé a pravé Tawarovo raménko, která se v srdečním hrotu větví na Purkyňova vlákna (Mourek, 2012)

4 CÉVNÍ ZÁSOBENÍ SRDEČNÍ STĚNY

Myokard komor vykonává těžkou práci, proto musí být velmi dobře zásobován arteriální krví. Krev je přiváděna pravou a levou věnčitou tepnou, které vystupují ze vzestupné části aorty (Bartůněk a spol., 2016).

4.1 Věnčité tepny

Pravou věnčitou tepnu (a. coronaria cordi dextra) nalezneme mezi plicním kmenem a pravým ouškem, probíhající okolo pravého srdce až mezi komorami na stěně v zadní části srdce. Zajišťuje zásobu krve stěny pravé síně, komory a kousek stěny levé komory, která naléhá na žlábek mezi komorami vzadu na srdeční stěně (Dylevský, 2009).

Levá věnčitá tepna (a. coronaria sinistra) se nachází mezi plicním kmenem a levým ouškem. Stejně jako pravá tepna se větví. Prochází úzkým místem mezi komorami vpředu na stěně srdce a další větev jde okolo levého srdce na zadní část. Je hlavní zásobní tepnou stěn levé síně, komory a část pravé komory nasedající na zúžený kanálek mezi komorami na přední straně srdce (Dylevský. 2009).

Rozděluje se na ramus interventricularis anterior (RIA) a ramus circumflexus sinister (RCS) (Štejfá, 2007).

Obrovská kapilární síť je tvořena oběma větvemi věnčitých tepen, která svědčí o dokonalém a vysokém metabolismu srdečního svalu. Jedna kapilára je na jeden svalový trámec srdečního svalu. (Dylevský, 2013)

Z fyziologického hledu jsou věnčité tepny tepnami konečnými, i když spolu mnohokrát anastomózují. Pokud se vytvoří uzávěr tepny vedoucí k nedostatečnému okysličení a následnému rozpadnutí dané části myokardu neboli infarktu myokardu. (Dylevský, 2009)

Krev koluje věnčitými tepnami a srdečním svalem podobně jako u jiných tkání a svalů. Liší se jen v kolísavém protékání krve koronárními tepnami. Kolísání způsobuje rytmické stahy myokardu, díky tomu se následně stahují a roztahují srdeční cévy. Ve fázi diastoly je srdeční sval mnohonásobně lépe prokrven. Množství krve protékající koronárními tepnami je vysoké,

například v silnostěnné levé komoře v klidu během jedné minuty proteče okolo 80 ml na 100 g srdeční svalové tkáně. Dle množství kyslíku ve svalu se upravuje zásobením krví pracovního svalu srdečního. Je-li nízké množství kyslíku ve svalu, stoupá průtok krve koronárními tepnami, které zvětšují svůj průměr, dilatují se. Dalším regulátorem množství a průtoku krve věnčitými tepnami je nervový systém, autonomní nervy, které svým účinkem minimálně ovlivňují fyziologii cévního řečiště. (Dylevský, 2013)

4.2 Stavba věnčitých tepen

Koronární tepny jsou tepny muskulárního typu. Histologicky se stěna tepen skládá ze tří vrstev. Vnitřní (tunica intima), střední (tunica media) a vnější (tunica externa, adventicia).

Intima, je místo nejčastějšího vzniku postižení tepen aterosklerózou, vystlána jednovrstevně plochými endotelovými buňkami, protáhlého tvaru, nasedající na tenkou bazální membránu, (Martínek, 2009, s.11) pod jejíž vrstvou se nachází lamina propria, která tvoří subendoteliární prostor. V tomto místě probíhá proces atherogeneze (Štejfá, 2007, s.9). Buňky endotelu jsou určeny pro transport látek mezi krví a stěnou věnčité cévy. Aktivně produkují některé částice ovlivňující stávilost cévy a brzdí proces srážení krve. Endotelová cévní výstelka, která není porušená, vytváří nesmáčivou plochu zabraňující shlukování trombocytů a vzniku trombů. Na rozhraní intimy a medii se nacházejí elastické lamely. Střední vrstva, tunica media se skládá z vnitřní vrstvy kolagenního vlákna, buněk hladké svaloviny a elastických vláken. Adventicia je složena z největší části z kolagenního vlákna, dále z buněk hladké svaloviny i elastických vláken, je neostře ohraničená vrstva pojiva, v níž jsou nervová vlákna a výživné tepénky. Mezi tunica externa a tunica media se nacházejí arteriae nutritiae, které plní funkci výživy cévní stěny (vasa vasorum). (Martínek 2009)

4.3 Anastomózy věnčitých tepen

Přestože tepny koronární svojí fyziologickou a funkční stavbou připomínají tepny konečné, nalezneme mezi nimi anastomózy neboli spojky. Ve většině případů jsou malého vzrůstu. Mohou být mezi větvěmi sousedními té samé tepny nebo mezi větvemi arteria coronaris dexter a sinister. Anastomózy můžeme vidět na několika místech, subepikardiálně v myoardu nebo subendoardiálně (Čihák, 2016).

„Místem nejčastějšího výskytu subepikardiálních spojek je apex cordis a sulcus interventricularis anterior et posterior.“ (Čihák, 2016).

Spojky anastomozují na pravé komoře vpředu i na levé komoře vzadu, dále i mezi větvemi sinoatriální uzle a větvemi okolními patřící k síním. Tyto spojky se zvyrazňují se stoupajícím věkem. V úpravě (zlepšení) chorobného děje při uzávěru cév se však pro svůj původně malý kalibr mohou funkčně uplatnit jen po svém rozšíření v případech, kdy se uzávěr vytváří pozvolna, delší dobu (Čihák, 2016).

5 INERVACE SRDEČNÍ ČINNOSTI

„Převodní systém srdeční je soubor specializovaných částí myokardu, které vytvářejí vzruchy vedoucí ke kontrakci myokardu a rozvádějí je svalovinou srdeční.“ (Čihák, 2016)

Inhibiční účinek zajišťují rr. cardiaci. z n.vagus. Naopak excitační účinnost navozují nn.cardiaci z krční a horní části hrudního sympatiku. Řízení srdeční činnosti je řízeno centry v prodloužené míše. Vzruchy srdce vznikají primárně v sinusovém uzlu, výchozí část převodního systému srdečního. Dalšími částmi tohoto systému jsou Hisův svazek, Tawarova raménka levá nebo pravá a Purkyňova vlákna. Všechny části PSS mají rytmus poloviční oproti sinusovému uzlu (Bartůnek a spol., 2016).

Klidový srdeční rytmus je veden sinoatriálním uzlem. Impulz, který se vytváří v části horní duté žíly, je převeden na pravou komoru, přes raménka Tawarova na Purkyňova vlákna, pracovního svalu srdečního, převádí se se zpožděním přibližně 0,06 vteřiny. Drobné zpoždění v převodu vzruchu je zajištěno celkovou stavbou celého převodního systému. Následkem zpoždění převodu je postupné stažení a roztažení předsíní a komor, opakované systoly a diastoly (Dylevský, 2013).

Spojení mezi primárním a atrioventrikulárním uzlem je zajištěno vlákny stejné stavby jako má převodní systém srdeční (PSS). Tyto vlákna jsou schopna převést vzruchy z primárního uzlu rychleji, než samotná myokard síní a vyvolává dráždění v kratších časových intervalech. Toto kombinování pomalého a rychlého vedení vzruchů patří mezi regulační mechanismy srdce (Dylevský, 2013).

6 SELEKTIVNÍ KORONAROGRAFIE

Jedná se o invazivní vyšetřovací metodu věnčitých tepen, kdy se diagnostický katétr zavede do tepen a provede se vstřík kontrastní látky, díky které se zobrazí příslušné tepny. Přístup je

většinou přes radiální či femorální arterii (Navrátil, 2017). Katetry jsou zaváděny přes zavaděč (sheath), tyto zavaděče jsou do tepny umístěny punkční, Seldingerovou, technikou (Štípal, 2013).

„Při selektivní koronarografii určujeme stupeň zúžení věnčité tepny, který vyjadřujeme v procentech jako poměr průsvitu tepny v zúženém místě a v nejbližším nepostíženém úseku. Za významné považujeme zúžení nad 50 % průměru tepny.“ (Špinar a kol., 2008).

Příprava k němu má několik důležitých aspektů. Vzhledem k tomu, že se jedná o vyšetření pomocí kontrastní látky, jsou velice důležitá především opatření k prevenci rozvoje kontrastní látkou indukované nefropatie (CIN), zvláštní opatření je třeba u pacientů s anamnézou alergické reakce na kontrastní látku, polyvalentní alergií či u pacientů s onemocněním štítné žlázy. Specifická příprava se týká také antiagregační a antikoagulační terapie. Některá důležitá opatření jsou potřeba také u pacientů s diabetem (Štípal, 2013).

6.1 Indikace selektivní koronarografie

Indikace pro koronarografické vyšetření dělíme do tří základních skupin, podle stupně důkazů pro její provedení. Do první třídy patří indikace, u nichž existuje obecná shoda v tom, že koronarografie musí být provedena. Druhá třída zahrnuje indikace, u kterých není obecná shoda o vhodnosti a přínosu vyšetření, ale individuálně je u těchto nemocných koronarografie často prováděna. Ve třetí třídě jsou nemocní, u kterých není indikované toto vyšetření. (Aschermann, 2009)

Kromě tříd se ještě rozdělují nemocní do základních skupin. První skupinu tvoří nemocní s akutním koronárním syndromem, u nichž je selektivní koronarografie jednoznačně indikována při prokázání infarktu myokardu, průkazu ischemie na základě neinvazivního vyšetření, zjištění ischemické choroby srdeční z anamnézy, u nemocných po kardiopulmonální resuscitaci jejíž příčinou je nejčastěji srdeční zástava atd. (Aschermann, 2009).

Druhou skupinou jsou nemocní s chronickou stabilní srdeční ischemií (ICHS), u těchto nemocných je také indikována koronarografie. Třetí skupinou jsou nemocní se systolickou dysfunkcí levé srdeční komory a nemocní, u kterých byla prokázána chlopenní či vrozenou vada. Koronarografické vyšetření u nemocných s chlopenními či vrozenými vadami je indikováno před plánovanou operací pro srdeční vady u dospělých, při zaznamenaných změnách na EKG a přítomných obtížích (Aschermann a spol., 2009).

6.2 Kontraindikace selektivní koronarografie

Absolutní kontraindikace pro toto vyšetření nejsou stavena. Mezi relativní kontraindikace můžeme zařadit těžkou krevní anémii, probíhající krvácení, vysoké INR, aktuálně nalezený infekční, neléčená těžká hypertenze, akutní renální insuficience, dále probíhající CMP či neléčené srdeční selhání a mnoho dalších. Při těchto relativních kontraindikacích je lepší vyšetření odložit do doby, kdy bude stav stabilizovaný či vyléčený, není-li indikace koronarografie urgentní. Dále zvyšují riziko komplikace, souvisejících s tímto vyšetřením, vysoký věk, neléčený diabetes mellitus (DM), těžká obezita nebo i těžká kachexie a jiné. U pacientů, kde je zvýšené riziko komplikací, je nutno zvážit nutnost a přínos vyšetření (Táborský a kol.,2017)

6.3 Komplikace selektivní koronarografie

Komplikace tohoto vyšetření nejsou časté, nicméně mohou být závažné. Dělíme je na kardiální, systémové a lokální.

6.3.1 Kardiální

Kardiální komplikace ve většině případech vznikají při manipulaci katétru v ústí koronárních tepen. Dále sem řadíme akutní infarkt myokardu vznikající embolizací trombů nebo také vzduchovou embolií putující to koronárního řečiště, další možná příčina AIM je yatrogenní poškození disekcí intimy katétrem. Patří sem i vstřík kontrastní látky pod intimu. Mezi další kardiální komplikace spadají maligní arytmie, nejčastěji fibrilace komor, vznikající při „zaklíněném“ nástřiku do pravé koronární tepny. Komorová tachykardie je typická pro pacienty s klidovou ischemií, kdy nástřik kontrastní látky je příčina prohloubení srdeční ischemie (Táborský a kol.,2017).

6.3.2 Systémové

Mezi nejtěžší systémovou komplikaci řadíme cévní mozkové příhody vznikající uvolněním kousku aterosklerotického plátu nebo uvolnění trombu manipulací katétrem v sestupné aortě, ale také vzduchovou embolizací způsobenou lékařem. Většina CMP má průběh jako TIA, tudíž je zapotřebí pouze konzervativní léčba, v některých případech je potřeba akutní zásah v intakraniálním řečišti. Mezi další závažné, ale vzácné komplikace spadají anafylaktické

reakce na použítou kontrastní látku doprovázející šokem. V mnoha případech je potřeba intubace pacienta. Většinu alergických reakcí na použité látky lze řešit podáním kortikoidů či antihistaminik. Další častá, rychle ustupující při vhodné léčbě, komplikace je vagová reakce. Velmi nejčastější komplikací spadající do této skupiny je kontrastová nefropatie vznikající přibližně u 10 % pacientů. Projevem této nefropatie je zhoršení ledvinových funkcí do 24-48 hodin po provedení koronarografie, ve většině případů se do pár dní stav upraví nebo jí nikdo nerozpozná, protože klienti jsou propuštěni z nemocnice do domácí péče ještě dřív, než se projeví klinické příznaky (Táborský a kol.,2017).

6.3.3 Lokální

Do této skupiny komplikací zařazujeme krvácení v místě vpichu závisující na zvoleném tepenném přístupu. Při přístupu femorální cestou se vyskytuje okolo 2 %, zatímco u radiálního přístupu ještě méně, neboť je snadnější komprese tepny a brzká diagnóza při výskytu. Dále sem patří disekce, trombóza či embolizace přístupové tepny či vznik pseudoaneuryzmatu nebo arteriovenózní fistule. Mezi predisponující faktory řadíme vysoký věk, kachexii, těžké poruchy koagulace či ledvinovou nedostatečnost.

Velice těžká komplikace je retroperitoneální krvácení vznikající neadekvátní punkcí nad inguinálním vazem, jež je místo těžké komprimovat. Minimální krvácivé komplikace se vyskytují při přístupu radiální tepnou. Pseudoaneurysma je krvácení z místa vpichu do okolních tkání, současně vznikající perfundovaná dutina s mateřskou tepnou spojenou krčkem. Arteriovenózní fistule vznikají nechtěnou punkcí tepny i žíly současně. Další vzácné komplikace spadající do této skupiny jsou poranění nervů či infekce. Pokud byla vždy před výkonem vyšetřena průchodnost ulnární tepny a palmárního oblouku, bývá ve většině případů příhod asymptomatická (Táborský a kol., 2017).

6.4 Přístupové cesty

Pro provedení daného vyšetření je třeba vybrat vhodnou tepnu pro vyšetření. Nejčastěji je využíván vstup do femorální a radiální tepny. Někdy lze využít i alternativní přístup cesty. Tyto alternativní způsoby jsou využity minimálně.

6.4.1 Femorální přístup

Tento přístup za pomoci společné femorální tepny je stále jeden z nejpoužívanějších přístupů pro provedení selektivní koronarografie. Nachází se mediálně od hlavice kosti stehenní. Mnohými lékaři je používána díky její velikosti, snadné punkci a dobře hmatné pulzaci.

Nejdříve se provede lokální znecitlivění v místě vpichu, poté se provede kanylace tzv. Seldingerovou metodou, kdy je zaveden přes jehlu vodič s distálním koncem ve tvaru „J“, po vodiče je zavedeno pouzdro s chlopní, zabraňující zpětnému toku krve. Místo punkce je cca 2 cm pod inguinálním vazem pod úhlem 30–45 st. Nesmíme zapomenout na to, že průběh vazy často neodpovídá průběhu inguinální rýhy, zvláště u obézních pacientů. Pokud je punkční místo moc vysoko, obtížně se dosahuje správné homeostázy a je zde vysoké riziko retroperitoneálního. Naopak nízká punkce vede k zavedení pouzdra pod bifurkaci a tím zvýšení rizika vzniku pseudoaneurysmatu.

Správnost místa punkce lze lehce ověřit, a to vstříkem kontrastu do zavaděče. Pouzdro je odstraňováno, je-li pacient antikoagulován, pokud tomu tak není, je odstraněno ž po odeznění účinku antikoagulancií. Pro dosažení správné homeostázy je potřeba manuální komprese přibližně na 10-15 minut nad místem punkce, po uplynutí tohoto času je třeba komprese pomocí bandáže na 4-6 hodin a poté včasné, ale opatrné mobilizace. Možností pro okamžité zatavení krvácení je několik, např. AngioSeal, FemoSeal, ExoSeal a jiné, díky kterým lze zkrátit dobu komprese na 1-2 hodiny.

Výhodou cesty přístupu femorální tepny je především snadná proveditelnost, naopak nevýhodou bývá obtížnější komprese (nejvíce u obézních lidí), k čemuž patří zvýšené riziko pozdě rozpoznané krvácení v místě vpichu (Táborský a kol., 2017).

6.4.2 Radiální přístup

Přístup do radiální tepny je prováděn stejnou technikou jako do femorální tepny, pouze se liší menšími a jemnějšími nástroji. Po snazší přístup do tepny se často konec jehly potírá lubrikantem. Před samotnou punkcí je zapotřebí zkontrolovat průchodnost ulnární tepny za pomoci Allenova testu, aby v případě komplikací nedošlo k nedokrvení ruky. Poté se provede lokální znecitlivění v místě punkce, punktované místo je nejčastěji v místě, kde je měřen tep. prevenci trombózy se rutinně podává heparin 5 000 jednotek. Ke snadnému proniknutí přes

brachiální a podklíčkovou tepnu je nejlepší použít lubrikovaný vodič. Největší výhodou přístupu do arteria radialis spočívá ve snadné kompresi tepny i při současné antikoagulační terapii, díky tomu je jakékoliv krvácení včasné rozpoznáno. Při použití speciálních kompresních polštářků doba komprese mnohdy nepřesáhne 4 hodiny a krvácení je minimální. Nevýhodou přístupu radiální tepnou bývá technicky náročnější příprava a provedení, či větší radiační zátěž. Často může být obtížnější a komplikovanější použití vyšších průměrů katetrů (Táborský a kol., 2017).

3 METODIKA

V této teoretické práci jsem zvolila rešerši článků v odborných časopisech a publikovaných studiích. Postupovala jsem dle přesně stanoveného postupu metodiky Joanna Briggs Institute (JBI), který je považován v současnosti za jednoho z nejlepších lidí v tvorbě systematických přehledů.

Před samotným vyhledáváním studií bylo nutné vymezit téma, stanovit si kritéria pro výběr. Sestavila jsem zodpověditelnou otázku dle vzorce PICO, tj. (P) – pacient/populace, (I) - typ použité intervence, (C) – porovnání s jiným typem intervence, (O) – výstupy (viz Tabulka 1).

Review otázka

U pacientů podstupujících koronární angiografii z arteria radialis je nižší počet závažných komplikací po krátkodobé kompresy oproti dlouhodobé kompresy po vyjmutí sheatu.

Jaký je počet lokálních komplikací při krátké kompresy tepny?

Každý pacient, kterého jsem zahrnula do studií, je starší 18-ti let, hospitalizovaný ve zdravotnickém zařízení a podstoupil koronarografické vyšetření odborníkem. Při vyšetření byla zavedena kanylka nejčastěji do arteria radialis na předloktí horní končetiny. Porovnávala jsem klasickou kompresy tepny, která trvá přibližně 4 hodiny a krátkou kompresy, která trvá asi 1 hodinu. Hodnocení spočívalo v počtu lokálních komplikací (krvácení, hematomy, okluze tepny) způsobené po dekanylaci příslušné arterie.

Tabulka 1 Kritéria dle vzorce PICO

Populace	Dospělí (více jak 18 let), hospitalizovaní v nemocnici, po koronární angiografii
Intervence	Běžná komprese radiální tepny, 4 hodinová komprese
Porovnání	Krátká komprese prováděná přibližně 60 minut
Výstupy	Lokální komplikace způsobené po dekanylaci dané tepny

Studie a články, které jsem hodnotila a porovnávala, byli převzaty z internetových databází Medvik a Pubmed. Bylo potřeba zadat klíčová slova související s danou problematikou a systém vygeneroval konečný počet článků potřebných pro mé šetření.

Vyhledávala jsem studie psané v českém jazyce i anglickém. V české databázi Medvik, po zadání klíčových slov, nebyla nalezena žádná studie odpovídající mé problematice.

Tabulka 2 - PICO Keywords

Population	Adult, in hospital, coronary angiography, PCI
Intervetion	Common compression of arteria, four hours compression
Comparation	Short compression, one hour compression
Outcomes	Local complications, bleeding, bruise, oclusion, complication

Tabulka 3 Klíčová slova dle PICO

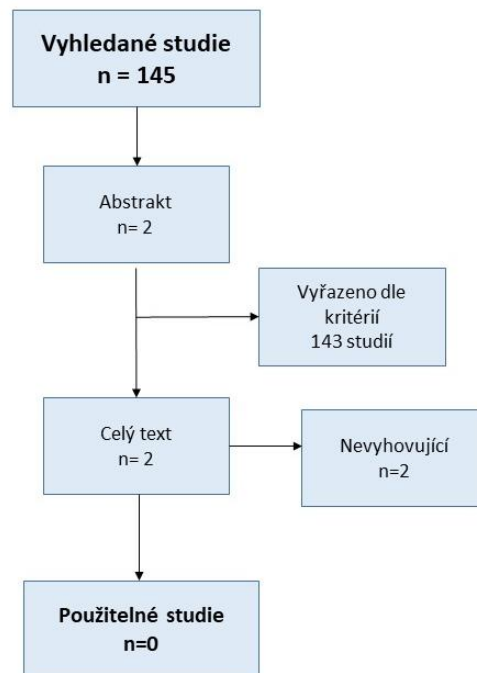
Populace	Dospělý (18 a více let), nemocnice, koronární angiografie, PCI
Intervence	Klasická komprese tepny, čtyřhodinová komprese
Porovnání	Krátká komprese, hodinová komprese
Výstupy	Lokální komplikace, krvácení, hematomy, okluze tepny, komplikace

Z celkového počtu nalezených studií v databázích jsem většinu studií vyřadila pro mnou stanovená kritéria a zbyli pouze 2 studie, které se zabývají kompresí femorální tepny. Studie se

zabývali porovnávání času komprese u radiálního a femorálního přístupu a neporovnávali rozdíl v čase komprese při použití jedné pomůcky na a. radialis.

Celý postup je zobrazuje vývojový diagram zahrnutých studií, tzv. Flow chart graf (viz. Obrázek 1).

Obrázek 1 Vývojový diagram zařazení studií do literárního přehledu



Na základě výše uvedeného hledání nebyly nalezeny studie a rešeršní otázka byla rozšířená na širší tzv. background rešeršní otázku.

Background rešeršní otázka:

Jaká délka komprese se používá po koronarografii při kompresy arteria radialis?

Při tomto rozšíření jsem použila opět internetové databáze Pubmed, Medvik pro vyhledávání daných studií, které jsem zařadila do své práce (viz. Tabulka 4).

Tabulka 4 Zahrnuté studie pro rozšíření review otázky

číslo	Autor a rok vydání	Typ studie
1	Chritopher J.C, 1999	Radomizovaná
2	Sanjit S Jolly, 2009	Randomizovaná
3	Bernat Ivo, 2010	Randomizovaná
4	Ka Yan Cheng, 2011	Korelační
5	Pedro Beraldo de Andrade 2013	Randomizovaná
6	Dmitri V Baklanov, 2013	Randomizovaná
7	Sunil V Rao, 2014	Randomizovaná
8	Behnes Michael, 2015	Randomizovaná
9	Dr. Valgimigli, 2015	Randomizovaná
10	Shin, JS., 2015	Randomizovaná
11	Yohei Numasawa, 2016	Randomizovaná

Klíčová slova: Komprese, radiální tepna, lokální komplikace, čas komprese, krvácení, koronární angiografie, PCI

**1) Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization:
A randomized comparison**

Christopher J.C., 1999

Tato randomizovaná studie je popsána z roku 1999 autorem J.C. Christopher a kol.

Zabývá se přínosem radiálního či femorálního přístupu pro pacienta, kvalitu života, dostupností. Náklady vyložené pro toto vyšetření nejsou známa dle studie.

V rámci pozorování bylo zapojeno 99 pacientů pro komprese femorální tepny a 101 pacientů pro radiální.

Pacienti byli vyšetřováni jeden den a poté týden po komplikacích vzniklých po komprese dané tepny.

Autor popisuje, že jeden pacient s radiálním přístupem a dva pacienti s femorálním přístupem museli přejít k alternativnímu přístupu do tepny.

Nebyly žádné velké komplikace místa přístupu. Jeden pacient ve skupině s transfemorálním přístupem měl menší mrtvici. Přístup cestou radiální tepny má výhodu v tom, že snižuje délku hospitalizace.

Během prvního dne po zákroku byla pro tělesnou bolest, bolesti zad a pohybovou schopnost zvýhodněna transradiální skupina.

Během týdne po ukončení procedury došlo ke změnám v omezení úlohy způsobeném fyzickým zdravím, bolesti těla a bolesti v zádech ve skupině s radiálním přístupem.

Závěrem této studie se zjistilo, že transradiální přístup vedl ke zlepšení kvality života po ukončení procedury. Je silně preferován pacienty a snižuje nemocniční náklady.

Klíčová slova: Transradial, transfemoral, angiography, complication

2) Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: A systematic review and meta-analysis of randomized trials

Sanjit S Jolly, 2009

Malé randomizované studie prokázaly, že radiální přístup snižuje komplikace místa přístupu ve srovnání s femorálním přístupem. Cílem této studie bylo zjistit, zda radiální přístup snižuje závažné krvácení a v důsledku toho může snížit úmrtí a ischemické příhody ve srovnání s femorálním přístupem.

Do této studie byly zahrnuty randomizované studie srovnávající koronární angiografii radiální versus femorální přístup nebo intervence, která hlásila závažné krvácení, úmrtí, infarkt myokardu a procedurální čas.

Radiální přístup snížil hlavní krvácení o 73 % ve srovnání s femorálním přístupem. Bylo zjištěno, že došlo ke snížení počtu kompozitů úmrtí, infarktu myokardu nebo mrtvice, stejně jako úmrtí. Radiální přístup snížil nemocniční pobyt o 12 hodin.

Závěrem této studie je, že radiální přístup snížil závažné krvácení a byl zaznamenán odpovídající trend snížení ischemických příhod ve srovnání s femorálním přístupem. Velké randomizované studie jsou potřebné k potvrzení přínosu radiálního přístupu ku úmrtí a ischemickým příhodám.

Klíčová slova: Radial approach, bleeding, local complication, femoral approach

3) Srovnání nízké a standardní dávky nefrakcionovaného heparinu u transradiálních diagnostických srdečních katetrizací

Bernat Ivo, 2010

Randomizovaná studie z roku 2010, která byla popsána autory Ivo Bernat a kol. se zabývá srovnáním dávky heparinu při kompresy radiální tepny. Zabývali se dávkou standardní dávkou 5 000 j a novou, nižší dávkou 2 000 j. Celkem bylo pozorováno 280 pacientů přijatých k jednodennímu pobytu v nemocnici, dle stanovených kritérií vyřadili 78 ze svého pozorování.

Tedy konečný počet sledovaných pacientů bylo 202, 102 ve skupině A (kde bylo použito 5 000j) a 100 pacientů ve skupině B (kde použili pouze 2 000j).

Při kompresích radiální tepny byla v této studii použita pomůcka TR band.

Klíčová slova: Transradiální katetrizace, perfúzní hemostáza, okluze radiální tepny.

Výsledkem této studie byl čas komprese 154 min +/- 43 min při dávce heparinu 5 000 j a 151 min +/- 46 min při nižší dávce.

Bernat popisuje ve své studii výsledky pozorování. Zjistil, že při vyšší dávce heparinu (tj. 5000j) byli pouze 2 okluze tepny, ale 5 hematomů. Při podání nižší dávky heparinu (2000j) vzniklo 5 okluzí dané tepny (RAO), ale pouze 1 hematom (viz Tabulka 5).

Tabulka 5 Výskyt komplikací-Bernat

	Skupina A (5 000j) n= 102	Skupina B (2 000j) n= 100
Délka komprese	154 +/- 43 min	151 +/- 46 min
Hematomy	5	1
Okluze tepny	2	5

4) Access site complications and puncture site pain following transradial coronary procedures: A correlational study

Cheng, K. 2011

Vybraná studie z roku 2011 popsaná autory Ka Yan Cheng, Sek Ying Chair, Kai Chow Choi, pojednává o lokálních komplikacích vzniklých po kompresy pomůckou TR bandem. Je to jediná korelační studie v mém seznamu vybraných studií.

Studie zahrnuje 85 čínsky mluvících pacientů, mužů i žen, po koronární angiografii v nemocnici v Hong Kongu.

Celkem bylo pozorováno 85 pacientů (63 mužů a 22 žen).

Klíčová slova: Coronary angiography, coronary angioplasty, PCI, complication, transradial

Tabulka 6 Lokální komplikace-Cheng

Počet pacientů	n=85
Celková doba komprese	431 +- 120 min
Hematom	44
Krvácení	12
RAO	9

Byli zjištěny komplikace při kompresy tepny. Při celkové délce komprese 431 +- 120 min pozorovali 44 krvácení, 12 hematomů a 9 RAO (viz Tabulka 6).

Závěrem pro tuto studii je, nejčastější komplikace u transradiálního vstupu, hematom v místě vpichu. Faktory, ženy a kratší čas komprese, vedou k častějším krvácivým komplikacím. Naopak delší čas komprese vede pouze k RAO. U žen, které měli větší objem stlačeného vzduchu byli přítomny pouze hematomy a bolestivost místa vpichu při kontrole po 3 hodinách po proceduře.

5) Design and rationale of the angioseal versus the radial approach in acute coronary syndrome (arise) trial: a randomized comparison of a vascular closure device versus the radial approach to prevent vascular access site complications in non-st-segment elevation acute coronary syndrome patients

Pedro Beraldo de Andrade 2013

Autor Pedro Beraldo de Andrade napsal tuto randomizovanou studii, která se zabývá rozdílem mezi transradiálním a transfemorálním přístupem. Pozorování pro studii probíhalo v roce 2012 až do roku 2013, bylo zahrnuto 92 pacientů, kteří podstoupili selektivní koronarografii.

Klíčová slova: Radial approach, Femoral approach, Vascular closure device, Angioplasty, Acute coronary syndrome, Access site complication

Ve studii popisuje fakt že, arteriální přístup je hlavním místem krvácivých komplikací po invazivních koronárních zákrocích. Mezi strategie snížení cévních komplikací je radiální přístup stanovený. Cévní uzavírací zařízení poskytují pacientům větší pohodlí a snižují hemostázu a potřebu odpočinku. Nekonzistence údajů prokazujících jejich bezpečnost však omezuje jejich rutinní přijetí jako strategie prevence vaskulárních komplikací vyžadujících důkazy prostřednictvím vhodně navržených randomizovaných studií.

Cílem této studie je porovnávat radiální versus femorální přístup pomocí vaskulárního uzávěru pro výskyt vaskulárních komplikací v arteriální punkci v místě mezi pacienty s akutním koronárním syndromem bez elevace segmentu ST, kteří byli podrobena včasné invazivní strategii.

ARISE je národní, multicentrická, randomizovaná klinická studie. Dvacet pacientů s akutním koronárním syndromem se zvýšeným počtem segmentů se ST-segmentem bylo rozděleno do skupin s transradiálním nebo transfemorálním přístupem pro PCI.

Primárním výsledkem je výskyt vaskulárních komplikací v místě arteriální punkce po 30 dnech po operaci, včetně závažného krvácení, retroperitoneálního hematomu, hematomu ≥ 5 cm, pseudoaneurysmu, arterio-venózní píštěle, infekce, ischemie končetin, přiléhající poranění nervu nebo potřeba cévní chirurgické opravy.

Závěrem této studie bylo vypořádáno, že radiální přístup je vhodný pro pacienty, snižuje riziko krvácení a krvácivých stavů oproti transfemorálnímu přístupu u pacientů s NONSTEMI.

6) The Prevalence and Outcomes of Transradial Percutaneous Coronary Intervention for ST-Segment Elevation Myocardial Infarction: Analysis From the National Cardiovascular Data Registry (2007 to 2011)

Dmitri V Baklanov, 2013

Studie popsaná v roce 2013 autorem Dmitri V Baklanov.

Cílem této studie bylo prozkoumat použití a popsat výsledky radiálního přístupu k perkutánní koronární intervenci (PCI) u pacientů s infarktem myokardu s elevací ST segmentu (STEMI).

Klíčová slova: Transradial, transfemoral, PCI, coronary angiography, local complication

Transradiální přístup u PCI (TRI) je spojena se sníženým rizikem krvácení a cévních komplikací ve srovnání s PCI s femorálním přístupem (FPCI). Studie naznačují, že TRI může snížit mortalitu u pacientů se STEMI.

V letech 2007 až 2011 zkoumali 294 769 pacientů podstupujících PCI kvůli STEMI na 1 204 nemocnicích v registru CathPCI. Pacienti byli seskupeni podle místa přístupu k PCI. Byl stanoven časový trend rychlosti radiálního a femorálního přiblížení. Pro minimalizaci záměny byla použita analýza inverzní pravděpodobnostní váhy zahrnující skokové skóre pro porovnání procedurálního úspěchu, krvácení po PCI, času mezi hospitalizací a výkonem a úmrtností v nemocnici mezi radiálním a femorálním přístupem.

Během pětiletého období se užívání TRI ku FPCI u STEMI zvýšilo z 0,9 % na 6,4 %.

TRI byla spojena s delším časem od hospitalizování do výkonu (78 vs. 74 min), ale nižší riziko krvácení a nižší riziko úmrtnosti v nemocnici.

Během tohoto pozorování a zkoumání pacientů se mnohonásobně zvýšilo použití transradiálního přístupu.

Navzdory delším časům, od přijetí k hospitalizaci do samotného výkonu, byl radiální přístup spojen s nižší mírou krvácení a sníženou mortalitou v nemocnici.

7) A Registry-Based Randomized Trial Comparing Radial and Femoral Approaches in Women Undergoing Percutaneous Coronary Intervention: The SAFE-PCI for Women (Study of Access Site for Enhancement of PCI for Women) Trial

Rao V. Sunil, 2014

Randomizovaná studie popsaná v roce 2014 autorem Sunil V Rao. Zabývá se určením účinku radiálního přístupu na výsledky u žen podstupujících perkutánní koronární intervenci (PCI).

Klíčová slova: PCI, radial approach, women and heart disease

Ve studii autor popisuje, že ženy jsou vystaveny zvýšenému riziku krvácení a cévních komplikací po koronární angiografii. Úloha radiálního přístupu u žen je nejasná.

Ženy, které podstupují srdeční katetrizaci nebo PCI byly rozděleny do skupin s radiální nebo femorální arteriálním přístupem. Údaje z registru CathPCI a údaje týkající se konkrétních studií byly sloučeny do závěrečné databáze studií. Primárním parametrem účinnosti byl Bleeding Academic Research Consortium typu 2, 3 nebo 5 krvácivých nebo vaskulárních komplikací vyžadujících zákrok. Primárním koncovým ukazatelem proveditelnosti bylo překročení místa přístupu. Primární analytická kohorta byla podskupina podstupující PCI; byly provedeny analýzy citlivosti v celkové randomizované populaci.

V této pragmatické studii, která byla ukončena brzy, radiální přístup neznamenal významné snížení krvácivých nebo vaskulárních komplikací u žen podstupujících PCI. Křížení přístupu na místo došlo častěji u žen s radiálním přístupem.

8) Design and Rationale of the Femoral Closure versus Radial Compression Devices Related to Percutaneous Coronary Interventions (FERARI) Study

Behnes, M. 2015

Studie byla prováděna od února roku 2014 do května roku 2015, bylo pozorováno 400 pacientů po koronární angiografii. Pro komprese femorální tepny byla použita pomůcka Angio-Seal™ a na radiální tepně byl použit TR band™.

Dle studie pacienti, kteří jsou po vyšetření cestou přístupu radiální tepnou, mají lepší prognózu.

Klíčová slova: PCI, radial, femoral, access site, bleedings, closure device

Tabulka 7 Kritéria pro studii-Behnes

Pacienti informovaní o studii, podepsané souhlasy
Koronární syndrom (NSTEMI, STEMI)
Vhodný pro koronární angiografii-radiální i femorální přístup
Pozitivní Allanův test ¹
Lékař provádějí vyšetření cestou přístupu femorální i radiální tepny
Bez kontraindikací k vyšetření

Cílem této studie bylo zhodnotit bezpečnost komprese femorálního přístupu ve srovnání s kompresí radiálního vstupu u pacientů po PCI s předpokládaným krvácením v místě přístupu. Dále bylo cílem této studie porovnat prognostický výsledek pacientů s radiálním či femorálním přístupem.

Žádné přímé srovnání jedné specifické radiální komprese s jedním specifickým femorálním uzávěrem nebylo nikdy prokázáno u pacientů po PCI. Cílem studie FERARI je ukončit tento nedostatek důkazů porovnáním bezpečnosti a prognostického výsledku pacientů, kteří jsou léčeni jedním specifickým radiálním a femorálním arteriálním uzávěrem po PCI během denní klinické praxe.

¹ Allanův test je prováděn pro zjištění průchodnosti ulnární tepny při uzávěru radiální

9) Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial

Dr Marco Valgimigli MD, 2015

Tato randomizovaná studie psaná z roku 2015 dr. Marco Valgimigli

Ve studii je popsáno, že není jasné, zda radiální oproti přístupu femuru zlepší výsledky u neselektovaných pacientů s akutními koronárními syndromy podstupujícími invazivní léčbu.

Porovnávají zde transradiální s transfemorálním přístupem u pacientů s akutním koronárním syndromem s nebo bez infarktu myokardu s elevacemi ST úseku, kteří podstoupili PCI.

Klíčová slova: Koronární syndrom, PCI, lokální komplikace, celkové komplikace, krvácení

Pacienti byli náhodně rozděleni na radiální nebo femorální přístup. Zhodnotitelé výsledků byli maskovaní k alokaci léčby. 30denní výsledky byly závažné nežádoucí kardiovaskulární příhody definované jako úmrtí, infarkt myokardu nebo cévní mozková příhoda.

Náhodně jsme přiřadili 8404 pacientů s akutním koronárním syndromem, s nebo bez elevace ST segmentu, k radiálním (4197) nebo femorálním (4207) přístupům pro koronární angiografii a perkutánní koronární intervenci. 369 pacientů s radiálním přístupem mělo závažné nežádoucí kardiovaskulární příhody ve srovnání s 429 pacientů s femorálním přístupem. 410 pacientů s radiálním přístupem mělo čisté nežádoucí klinické příhody ve srovnání s 486 pacientů s femorálním přístupem. Rozdíl byl způsoben hlavním krvácením nesouvisejícím s chirurgickým zákrokem bypassu koronární arterie (Viz. Tabulka 8)

U pacientů s akutním koronárním syndromem, kteří podstupují invazivní léčbu, radiální oproti femorálnímu přístupu snižuje čisté nežádoucí klinické příhody, a to snížením velkého krvácení a úmrtnosti všech příčin.

Tabulka 8 Výskyt komplikací-Valgimigli

	Transradiální	Tranfemorální
Počet	4 197	4 207
Kardiovaskulární příhody	369	429
Lokální komplikace	410	486

10) Impact of female gender on bleeding complications after transradial coronary intervention (from the Korean Transradial Coronary Intervention registry)

Shin, JS. 2015

Tato studie se zaměřila na vyšetření vlivu pohlaví na klinické výsledky a krvácivé komplikace po transradiální koronární intervenci u žen.

Kromě špatných klinických výsledků je ženský pohlaví znám jako vysoce rizikový faktor pro krvácivé komplikace.

Studie byla prováděna v korejském registru v roce 2012, v registru bylo spočítáno 4 980 pacientů celkem v 12 klinikách. Pozorováno bylo po tuto studii celkem 1 194 klientů podstupujících koronární angiografii.

Primárními výsledky pro tuto studii byly výsledky celkových komplikací, kterými byli závažné srdeční příhody infarkty myokardu, mrtvice a jiné. Podíl těchto příhod byl ve skupině žen velmi podobný jako u skupin mužů. Mezi sekundární výsledky byli zařazeny lokální komplikace, kde sledovali velké krvácení. U žen se vyskytl větší podíl závažného krvácení oproti mužské skupině.

Při multivariální analýze bylo zjištěno, že ženský pohlaví, věk ≥ 75 let a chronické onemocnění ledvin byly nezávislé faktory závažného krvácení.

Závěrem ženský pohlaví měl tendenci k více krvácivým komplikacím než mužský pohlaví po TRI bez rozdílu v klinickém výsledku.

Klíčová slova: Woman, man, transradial, coronary angiography, local complication, bleeding.

11) Comparison of Outcomes of Women Versus Men With Non–ST-elevation Acute Coronary Syndromes Undergoing Percutaneous Coronary Intervention (from the Japanese Nationwide Registry)

Yohei Numasawa, 2016

Předchozí studie psané na toto téma uvádějí, že ženy mají po perkutánní koronární intervenci (PCI) horší výsledky než muži, zejména u pacientů s infarktem myokardu s elevací ST. Rozdíly mezi pohlavími u pacientů s akutními koronárními syndromy bez zvýšení ST (NSTEMI) však nebyly důkladně prozkoumány.

V japonském celostátním registru bylo v roce 2014 pozorováno celkem 43 239 pacientů z 861 nemocnic. Celkově bylo 11 326 žen. Pacientky byly starší a měly vyšší prevalenci hypertenze, hyperlipidemie a srdeční selhání ve srovnání s muži. Při multivariační analýze byl ženský pohlaví nezávislým faktorem celkových a krvácivých komplikací, ale nebyla spojena s mortalitou v nemocnici.

Závěrem, u pacientů s NSTEMI, kteří podstoupili PCI, byly ženy ve větším riziku než u mužů pro hospitalizační komplikace, zejména při krvácivých komplikacích.

Klíčová slova: Coronary angiography, women, bleeding complication, men

4 DISKUZE

Není dostatek ošetrovatelských studií zaměřených na porovnání jedné pomůcky pro kompresy a. radialis a času jejího naložení se vztahem k lokálním komplikacím. Proto byla rešeršní otázka rozšířena o tzv. background rešeršní otázku.

Níže jsem u každé studie rozepsala výsledky, které byli pozorovány.

Christopher, J.C. 1999

V této studii nepozorovali žádné velké komplikace místa přístupu. Jeden pacient v transfemorální skupině měl menší mrtvici. Transradiální katetrizace výrazně snižovala střední délku pobytu.

Během prvního dne po zákroku byly pro tělesnou bolest, bolesti zad a pohybovou schopnost zvýhodněny transradiální skupiny.

Během týdne po ukončení procedury došlo ke změnám v omezení úlohy způsobeném fyzickým zdravím, bolestí těla a bolestí v zádech ve skupině s radiálním přístupem.

Transradiální přístup vede ke zlepšení kvality života po ukončení procedury, je silně preferován pacienty a snižuje náklady na léčbu.

Sunjat S Jolly 2009

Závěrem této studie je, že radiální přístup snížil závažné krvácení a byl zaznamenán odpovídající trend snížení ischemických příhod ve srovnání s femorálním přístupem. Velké randomizované studie jsou potřebné k potvrzení přínosu radiálního přístupu ku úmrtí a ischemickým příhodám.

Bernat 2010

Podání nízké dávky, tj. 2 000 j. nefrakcionované heparinu při transradiální diagnostické srdeční katetrizaci není při využití perfuzní hemostázy spojeno s významně vyšším výskytem okluze radiální tepny po výkonu ve srovnání se standardní dávkou 5 000 j. Při zjištění okluze radiální tepny vedla okamžitá krátkodobá komprese ulnární tepny ve více než třetině případů k jejímu časnému zprůchodnění. Komprese radiální tepny po výkonu nepřesáhla u 90 % pacientů obou skupin tři hodiny.

Cheng, K. 2011

Byli zjištěny komplikace při komprese tepny. Při celkové délce komprese 431 +/- 120 min pozorovali 44 krvácení, 12 hematomů a 9 RAO.

Závěrem pro tuto studii je, nejčastější komplikace u transradiálního vstupu, hematoma v místě vpichu. Faktory, ženy a kratší čas komprese, vedou k častějším krvácivým komplikacím. Naopak delší čas komprese vede pouze k RAO. U žen, které měli větší objem stlačeného vzduchu byli přítomny pouze hematomy a bolestivost místa vpichu při kontrole po 3 hodinách po proceduře.

Pedro Beraldo de Andrade , 2013

Primárním výsledkem je výskyt vaskulárních komplikací v místě arteriální punkce po 30 dnech po operaci, včetně závažného krvácení, retroperitoneálního hematoma, hematoma ≥ 5 cm, pseudoaneurysmu, arterio-venózní píštěle, infekce, ischemie končetin, přiléhající poranění nervu nebo potřeba cévní chirurgické opravy.

Závěrem této studie bylo vyzorováno, že radiální přístup je vhodný pro pacienty, snižuje riziko krvácení a krvácivých stavů oproti transfemorálnímu přístupu u pacientů s NONSTEMI.

Dmitri V Baklanov, 2013

Během pětiletého období se užívání TRI ku FPCI u STEMI zvýšilo z 0,9 % na 6,4 %.

TRI byla spojena s delším časem od hospitalizování do výkonu (78 vs. 74 min), ale nižší riziko krvácení a nižší riziko úmrtnosti v nemocnici.

Během tohoto pozorování a zkoumání pacientů se mnohonásobně zvýšilo použití transradiálního přístupu.

Navzdory delším časům, od přijetí k hospitalizaci po samotný výkon, byl radiální přístup spojen s nižší mírou krvácení a sníženou mortalitou v nemocnici.

Sunil V Rao, 2014

Primárním parametrem účinnosti byl Bleeding Academic Research Consortium typu 2, 3 nebo 5 krvácivých nebo vaskulárních komplikací vyžadujících zákrok. Primárním koncovým ukazatelem proveditelnosti bylo překročení místa přístupu. Primární analytická kohorta byla podskupina podstupující PCI; byly provedeny analýzy citlivosti v celkové randomizované populaci.

V této pragmatické studii, která byla ukončena brzy, radiální přístup neznamenal významné snížení krvácivých nebo vaskulárních komplikací u žen podstupujících PCI. Křížení přístupu na místo došlo častěji u žen s radiálním přístupem.

Behnes, M. 2015

Cílem této studie bylo zhodnotit bezpečnost komprese femorálního přístupu ve srovnání s kompresí radiálního vstupu u pacientů po PCI s předpokládaným krvácením v místě přístupu. Dále bylo cílem této studie porovnat prognostický výsledek pacientů s radiálním či femorálním přístupem.

Dr. Valgimigli 2015

U pacientů s akutním koronárním syndromem, kteří podstupují invazivní léčbu, radiální oproti femorálnímu přístupu snižuje čisté nežádoucí klinické příhody, a to snížením velkého krvácení a úmrtnosti všech příčin.

Shin, JS. 2015

Primárními výsledky pro tuto studii byly výsledky celkových komplikací, kterými byli závažné srdeční příhody infarkty myokardu, mrtvice a jiné. Podíl těchto příhod byl ve skupině žen velmi podobný jako u skupin mužů. Mezi sekundární výsledky byli zařazeny lokální komplikace, kde sledovali velké krvácení. U žen se vyskytl větší podíl závažného krvácení oproti mužské skupině.

Yohei Numasawa, 2016

Závěrem, u pacientů s NSTEMI, kteří podstoupili PCI, byly ženy ve větším riziku než u mužů pro hospitalizační komplikace, zejména při krvácivých komplikacích.

Studie autora Bernat Ivo a studie autora Cheng Kay se zabývají výskytem lokálních komplikací při různé časové délce komprese.

Studie autora Shin JS a studie autora Rao V Suunil se zaměřili na komplikace po PCI u ženského pohlaví, zjistili, že u žen vzniká po sejmutí sheatu více komplikací než u mužské populace.

Pouze jedna studie napozorovala, že radiální přístup u pacienta po PCI nemá žádný velký přínos pro pacienta, či nemocnici, ostatní studie prokázali výhody transradiálního přístupu.

5 ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo zjistit skrze studie vyhledané v zahraničních i českých databázích, zda-li má význam sejmoutí sheatu po kratší době či ne. Zda budou nižší lokální komplikace či naopak. Bohužel kvůli nedostatku studií na toto téma jsem otázku rozšířila na tzv. background rešeršní otázku, která se zabývala časem a počtem lokálních komplikací.

Je celá řada studií, které se zabývají rozdílem komprese u tříselné a radiální tepny. Ve většině případů vycházelo pozorování lépe u transradiálního přístupu, kdy bylo méně komplikací způsobených po sejmutí kompresní pomůcky.

Téma, které se zabývá porovnáním komprese za normální čas, 4 hod s kompresí kratšího času, není stále kvalitně a dobře prozkoumáno. Vůbec není jisté, že kratší čas komprese dané tepny napomůže snížení lokálních komplikací čili krvácení, hematom, RAO.

6 POUŽITÁ LITERATURA

1. **ASCHERMANN, Michael et al.** Invazivní vyšetření u nemocných s ischemickou chorobou srdeční. *Postgraduální medicína*. 2009, ISSN 1212-4184.
2. **BAKLANOV, Dmitri V., Lisa A. KALTENBACH, Steven P. MARSO, et al.** The Prevalence and Outcomes of Transradial Percutaneous Coronary Intervention for ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. 2013, **61**(4), 420-426 [cit.2018-04-30]. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.10.032. ISSN 07351097. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0735109712055271>
3. **BARTŮŇEK, Petr a kol.** *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing a.s., 2016, ISBN 978-80-247-4343-1.
4. **BEHNES, MICHAEL; MELIKE, ÜNSAL; URSULA, HOFFMANN.** Design and Rationale of the Femoral Closure versus Radial Compression Devices Related to Percutaneous Coronary Interventions (FERARI) Study [online]. [cit. 30.4.2018]. Dostupný na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4635979/>
5. **BERNAT, Ivo a kol.** *Srovnání nízké a standardní dávky nefrakcionovaného heparinu u transradiálních diagnostických srdečních katetrizací* [online]. [cit. 1.5.2018]. Dostupný na: www.iakardiologie.cz
6. **BURDA, Patrik; ŠOLCOVÁ, Lenka.** *Ošetrovatelská péče 2. díl: Pro obor ošetrovatel*. Praha: Grada Publishing a.s., 2016, ISBN 978-80-271-9254-0.
7. **COOPER, Christopher J., Reda A. EL-SHIEKH, David J. COHEN, Linda BLAESING, Mark W. BURKET, Asish BASU a Joseph A. MOORE.** Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: A randomized comparison. *American Heart Journal*[online]. 1999, **138**(3), 430-436 [cit. 2018-04-30]. DOI: 10.1016/S0002-8703(99)70143-2. ISSN 00028703. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002870399701432>
8. **CHENG, Ka Yan, Sek Ying CHAIR a Kai Chow CHOI.** Access site complications and puncture site pain following transradial coronary procedures: A correlational study. *International Journal of Nursing Studies* [online]. 2013, **50**(10), 1304-1313 [cit. 2018-03-05]. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2012.12.023. ISSN 00207489. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020748913000023>
9. **ČIHÁK DRSC., Prof. Mudr. Radomír; GRIM DRSC., Prof. Mudr. Miloš.** *Anatomie 3*. Praha: Grada publishing, 2016, ISBN 978-80247-5636-3.
10. **DE ANDRADE, Pedro, Luiz Alberto E MATTOS, Marden TEBET, et al.** Design and rationale of the AngioSeal versus the Radial approach In acute coronary Syndrome (ARISE) trial: a randomized comparison of a vascular closure device versus the radial approach to prevent vascular access site complications in non-ST-segment elevation acute coronary syndrome

- patients. *Trials* [online]. 2013, **14**(1), 435- [cit. 2018-05-05]. DOI: 10.1186/1745-6215-14-435. ISSN 1745-6215. Dostupné z: <http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/1745-6215-14-435>
11. **DYLEVSKÝ, DRSC., Prof. Mudr. Ivan.** *Základy funkční anatomie člověka*. Praha: ČVUT, 2013, ISBN 978-80-01-05249-5.
 12. **DYLEVSKÝ, Ivan.** *Funkční anatomie*. Praha: Grada Publishing a.s., 2009, ISBN 9788024770307.
 13. **FIALA, Pavel a kol.** *Stručná anatomie člověka*. Praha: Univerzita Karlova, 2015, ISBN 8024626934
 14. **HAVLÍČEK CSC., Doc. Mudr. Karel a kol.** *Anatomické listy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015, ISBN 978-80-7395-920-3.
 15. **JOLLY, Sanjit S., Shoaib AMLANI, Martial HAMON, Salim YUSUF a Shamir R. MEHTA.** Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *American Heart Journal* [online]. 2009, **157**(1), 132-140 [cit. 2018-04-30]. DOI: 10.1016/j.ahj.2008.08.023. ISSN 00028703. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002870308007424>
 16. **LANGMEIER DRSC., Prof. Mudr. Miloš a kol.** *Základy lékařské fyziologie*. Praha: Grada Publishing a.s., 2009, ISBN 978-80-247-2526-0
 17. **MARTÍNEK DRSC., Prof. Mudr. Jindřich.** *Histologický atlas*. Univerzita Karlova, Praha: Grada Publishing a.s., 2009, ISBN 978-80247-2393-8
 18. **MOUREK, Jindřich.** *Fyziologie*. Praha: Grada Publishing a.s., 2012, ISBN 978-80-247-3918-2.
 19. **NAVRÁTIL, Leoš a kol.** *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory: 2., zcela přepracované a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing a.s., 2017, ISBN 8027102103.
 20. **NUMASAWA, Yohei, Taku INOHARA, Hideki ISHII, et al.** Comparison of Outcomes of Women Versus Men With Non-ST-elevation Acute Coronary Syndromes Undergoing Percutaneous Coronary Intervention (from the Japanese Nationwide Registry). *The American Journal of Cardiology* [online]. 2017, **119**(6), 826-831 [cit. 2018-04-30]. DOI: 10.1016/j.amjcard.2016.11.034. ISSN 00029149. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002914916319348>
 21. **JOLLY, Sanjit S., Shoaib AMLANI, Martial HAMON, Salim YUSUF a Shamir R. MEHTA.** Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *American Heart Journal* [online]. 2009, **157**(1), 132-140 [cit. 2018-04-06]. DOI: 10.1016/j.ahj.2008.08.023. ISSN 00028703. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002870308007424>

22. **SHIN, JS; TAHK, SJ; YANG, HM.** Impact of female gender on bleeding complications after transradial coronary intervention (from the Korean Transradial Coronary Intervention registry).[online]. [cit. 22.4.2018]. Dostupný na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24793670>
23. **RAO, Sunil V., Connie N. HESS, Britt BARHAM, et al.** A Registry-Based Randomized Trial Comparing Radial and Femoral Approaches in Women Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *JACC: Cardiovascular Interventions* [online]. 2014, **7**(8), 857-867 [cit. 2018-04-06]. DOI: 10.1016/j.jcin.2014.04.007. ISSN 19368798. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S193687981400853X>
24. **TÁBORSKÝ, Miloš a kol.** *Kardiologie*. Praha: Mladá fronta, a.s., 2017,ISBN 978-80-204-4434-9
25. **VALGIMIGLI, Marco, Andrea GAGNOR, Paolo CALABRÓ, et al.** Radial versus femoral access in patients with acute coronary syndromes undergoing invasive management: a randomised multicentre trial. *The Lancet* [online]. 2015, **385**(9986), 2465-2476 [cit. 2018-05-01]. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60292-6. ISSN 01406736. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673615602926>

7 PŘÍLOHY

Příloha A – *Kompresa pomůckou TR BAND*..... 45

Příloha B – *Kompresní pomůcka SEAL ONE*..... 46

Příloha A - Kompresce pomůckou TR BAND



Zdroj: Bernat, 2010, s 131 (www.iakardiologie.cz)

Příloha B - Kompresní pomůcka SEAL ONE



Zdroj: <http://www.medicalexpo.com/prod/perouse-medical/product-69674-633361.html>