

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Bc. Adéla Kozová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Postprocedurální bolest spojená s koronární angiografií

Bakalářská práce

2023

Bc. Adéla Kozová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Adéla Kozová**
Osobní číslo: **Z20259**
Studijní program: **B0913P360004 Všeobecné ošetřovatelství**
Téma práce: **Post procedurální bolest spojená s koronární angiografií**
Téma práce anglicky: **Post-procedural pain associated with coronary angiography**
Zadávací katedra: **Katedra ošetřovatelství**

Zásady pro vypracování

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

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- ADÁMKOVÁ, Věra. *Hodnocení vybraných metod v kardiologii a angiologii pro praxi*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5763-6.
- BULAVA, Alan. *Kardiologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0468-0.
- BRANNÝ Marian. *CT koronarografie a její místo v diagnostice koronární nemoci*. Olomouc: SOLEN s.r.o., 2011. ISBN 978-80-87327-67-8.
- TÁBORSKÝ, Miloš, Josef KAUTZNER, Aleš LINHART, Robert HATALA, Eva GONCALVESOVÁ a Peter HLIVÁK, ed. *Kardiologie*. Praha: Česká kardiologická společnost, 2021. ISBN 978-80-271-1439-9.
- VÍTOVEC, Jiří, Jindřich ŠPINAR, Lenka ŠPINAROVÁ a Ondřej LUDKA. *Léčba kardiovaskulárních onemocnění*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-2931-7.

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

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **4. května 2023**

doc. Ing. Jana Holá, Ph.D. v.r.
děkanka

L.S.

Mgr. et Mgr. Michal Kopecký v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 15. března 2023

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Postprocedurální bolest spojená s koronární angiografií 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., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, 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. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 1. 7. 2023

Bc. Adéla Kozová v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Mé poděkování patří především vedoucímu bakalářské práce Mgr. Janu Pospíchalovi, Ph.D. za ochotu, odborné vedení a cenné rady při psaní bakalářské práce. Velké poděkování patří také panu profesorovi MUDr. Ivovi Bernatovi, Ph.D., MUDr. Štěpánovi Jiroušovi, Ph.D., MUDr. Davidovi Slezákovi a vrchní sestře Mgr. Pavlíně Mokrejšové za konzultace a materiální podklady. Také bych ráda touto cestou poděkovala rodině za podporu a trpělivost během celého studia.

ANOTACE

Bakalářská práce je věnována prevalenci bolesti po podstoupení koronární angiografie. V teoretické části je popsána anatomie srdce a koronárního řečiště, koronarografické vyšetření se zaměřením na distální radiální přístup, indikace a kontraindikace vyšetření, příprava pacienta na toto vyšetření, vlastní průběh vyšetření, následná péče, komplikace, které mohou vzniknout a bolest. Část průzkumná se zabývá průzkumem bolesti a dalších komplikací po koronarografickém vyšetření či intervenci z radiálního přístupu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Koronární angiografie, koronární arterie, bolest, radiální přístup, distální radiální přístup

TITLE

Post-procedural pain associated with coronary angiography

ANNOTATION

This bachelor thesis is dedicated to the prevalence of pain after the undergoing of coronary angiography. The theoretical part describes the anatomy of the heart and coronary arteries, coronarography with focus on distal radial approach, indication and contraindication of the examination, preparation of patient for said examination, the examination itself, aftercare, complications which could arise and pain. The reconnaissance portion explores pain and other complications after the coronarography examination or intervention with innovative approach.

KEYWORDS

Coronary angiography, coronary arteries, pain, radial approach, distal radial approach

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	7
SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK	8
ÚVOD.....	13
1 CÍLE A METODY PRÁCE.....	14
1.1 Cíle práce	14
1.2 Metody k dosažení cílů	14
TEORETICKÁ ČÁST	15
2 SRDCE A CÉVY.....	15
2.1 Anatomie srdce.....	15
2.2 Srdeční oddíly	16
2.2.1 Pravá síň a komora (pravý oddíl).....	17
2.2.2 Levá síň a komora (levý oddíl).....	17
2.3 Koronární arterie	18
2.3.1 Arteria coronaria dextra (ACD).....	18
2.3.2 Arteria coronaria sinistra (ACS).....	18
3 KORONÁRNÍ ANGIOGRAFIE	20
3.1 Indikace k výkonu	20
3.2 Kontraindikace k výkonu	22
3.3 Příprava pacienta k vyšetření v rámci ošetrovatelské péče.....	22
3.4 Vlastní průběh vyšetření	23
3.5 Radiální přístup standardní a distální.....	24
3.5.1 Standardní radiální přístup.....	24
3.5.2 Distální radiální přístup	24
3.6 Péče po koronární angiografii v rámci ošetrovatelské péče.....	25
3.6.1 Péče po koronární angiografii s přístupem arteria radialis	25
3.7 Komplikace koronární angiografie	25

3.7.1	Komplikace lokální.....	26
3.8	Selektivní koronarografie.....	28
3.9	Perkutánní koronární intervence	28
4	BOLEST	29
4.1	Patofyziologie bolesti.....	29
4.2	Dělení bolesti	30
4.2.1	Rozdělení podle doby trvání	30
4.2.2	Rozdělení podle poškozené tkáně.....	31
4.3	Hodnocení bolesti.....	31
4.4	Léčba bolesti	32
	PRŮZKUMNÁ ČÁST	33
5	PRŮZKUMNÉ OTÁZKY	33
6	METODIKA PRŮZKUMNÉ ČÁSTI.....	34
6.1	Základní charakteristika souboru vyšetřovaných pacientů	34
6.2	Vlastní zpracování dat.....	34
7	ANALÝZA A INTERPETACE DAT	35
7.1	Pohlaví.....	35
7.2	Věk	36
7.3	Podstoupení výkonu koronární angiografie včetně PCI v minulosti	37
7.4	Hodnocení bolesti před výkonem.....	38
7.5	Hodnocení postprocedurální bolesti.....	39
7.6	Strana přístupu přes arteria radialis.....	40
7.7	Místo přístupu do arterie radialis	41
7.8	Četnost vpichů do arterie radialis během výkonu	42
7.9	Doba komprese arterie radialis po výkonu.....	43
7.10	Bolest během komprese po výkonu.....	44
7.11	Hematom podle klasifikace EASY.....	45

7.12	Jiné komplikace před výkonem	46
7.13	Jiné komplikace po výkonu	49
8	DISKUZE	52
8.1	Postprocedurální bolest v souvislosti s pohlavím	52
8.2	Postprocedurální bolest v souvislosti s věkem.....	52
8.3	Postprocedurální bolest v souvislosti s podstoupením výkonu v minulosti.....	53
8.4	Hodnocení bolesti před výkonem a postprocedurální bolest	53
8.5	Postprocedurální bolest v souvislosti se stranou a místem přístupu do radiální tepny a počtem vpichů.....	53
8.6	Postprocedurální bolest v souvislosti s dobou komprese a bolestí během komprese	55
8.7	Postprocedurální komplikace	55
9	ZÁVĚR	57
10	POUŽITÁ LITERATURA	59
11	PŘÍLOHY	62

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Četnost pohlaví u vyšetřovaných pacientů.....	35
Obrázek 2 Věkové kategorie vyšetřovaných pacientů.....	36
Obrázek 3 Podstoupení výkonu v minulosti.....	37
Obrázek 4 Hodnocení bolesti před výkonem pomocí numerické hodnotící stupnice	38
Obrázek 5 Hodnocení bolesti pomocí numerické hodnotící stupnice po výkonu	39
Obrázek 6 Strana přístupu při výkonu přes arteria radialis	40
Obrázek 7 Místo přístupu do arterie radialis	41
Obrázek 8 Četnost vpichů do arterie radialis během výkonu	42
Obrázek 9 Doba komprese arterie radialis v minutách po výkonu.....	43
Obrázek 10 Bolest v místě stlačení během komprese po výkonu.....	44
Obrázek 11 Vznik hematomu u pacientů po výkonu podle klasifikace EASY	45
Obrázek 12 Četnost pacientů s komplikacemi a bez komplikací před výkonem	46
Obrázek 13 Četnost kombinací komplikací u pacientů s komplikacemi před výkonem.....	47
Obrázek 14 Četnost jednotlivých komplikací u pacientů před výkonem	48
Obrázek 15 Četnost pacientů s postprocedurálními komplikacemi novými i chronickými	49
Obrázek 16 Četnost kombinací postprocedurálních komplikací u pacientů.....	50
Obrázek 17 Četnost jednotlivých postprocedurálních komplikací u pacientů	51

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

ACS	levá věnčitá tepna
ACD	pravá věnčitá tepna
AKB	aortokoronární bypass
CCS	Kanadská kardiologická společnost
CNS	centrální nervový systém
CT	počítačová tomografie
ČKS	Česká kardiologická společnost
ČSÚ	Český statistický úřad
DRA	distální radiální přístup
DDRA	dorzální distální radiální přístup
EKG	elektrokardiogram
a. femoralis	stehenní tepna
ICHS	ischemická choroba srdeční
INR	protrombinový čas
NRKI	Národní registr kardiiovaskulární intervence
PCI	perkutánní koronární intervence
PSA	pseudoaneurysma
PTCA	perkutánní transluminální koronární angioplastika
QIM	transmurální infarkt myokardu
a. radialis	vřetenní tepna
RCx	ramus circumflexus
RIA	ramus interventricularis anterior
RIM	ramus intermedius

RIP	ramus interventricularis posterior
RMg	ramus marginalis
RPDL	ramus posterolateralis dexter
RTG	rentgenové vyšetření
SKG	selektivní koronarografie
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky
VAS	vizuální analogová škála

ÚVOD

Onemocnění kardiovaskulárního systému patří mezi nejčastější příčiny častokrát předčasného úmrtí obyvatel České republiky. Kardiovaskulární nemoci se řadí mezi nejrozšířenější civilizační nemoci. Postihují ve větší míře pohlaví mužské, v menší míře ale i pohlaví ženské. Onemocnění kardiovaskulárního systému zasahuje různé věkové skupiny a má mnoho determinant, která nelze ovlivnit, jako genetické predispozice jedince. Determinantem kardiovaskulárního onemocnění, který lze poměrně snadno ovlivnit, je životní styl obyvatelstva (Táborský, Kautzner, 2021).

Podle výsledku šetření udává Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS) ročně v České republice počet úmrtí na onemocnění oběhové soustavy okolo 50 000 obyvatel, což je od roku 2012 – tedy posledních 10 let, téměř beze změny, navzdory zdokonalování prevence a léčby onemocnění srdce a cév. Standardizovaná úmrtnost na nemoci oběhové soustavy v roce 2020 byla u muže 682,5 na 100 000 obyvatel (39,7 %) a u žen 476,6 na 100 000 obyvatel (44 %) (ÚZIS, 2021).

Nezaměnitelné místo v diagnostice kardiovaskulárních nemocí patří koronární angiografii a v léčbě perkutánní koronární intervenci. Koronární angiografie je dostupný, časově poměrně nenáročný diagnostický výkon, který lze snadno přeměnit ve výkon terapeutický. V České republice jsou veškeré intervenční výkony, provedené v katetrizačních laboratořích povinně evidovány v Národním registru kardiovaskulárních intervencí. Ze statistiky NRKI je zjevný stále mírně se navyšující trend koronárních intervencí, pouze v roce 2019 došlo k poklesu. V roce 2020 bylo v České republice provedeno 23 250 kardiovaskulárních intervencí, z toho 90,8 % bylo koronárních intervencí, tedy 21 119 výkonů.

Teoretická část této bakalářské práce je zaměřena na anatomii srdečních struktur, koronární angiografii, její indikace a kontraindikace, vlastní průběh vyšetření a ošetrovatelskou péči o pacienta před a po vyšetření. Dále se zaměřuje na místo přístupu z radiální tepny a možné komplikace vyšetření, včetně postprocedurální bolesti.

Průzkumná část této bakalářské práce je založena na sekundární analýze dat. Data byla získána z výzkumu kardiologické kliniky vybraného zdravotnického zařízení fakultního typu. Výzkum je založen na dotazníkovém šetření u pacientů, kteří podstoupili koronární angiografii včetně perkutánní koronární intervence inovativním přístupem s cílem snížit postprocedurální bolest a snížit počet závažných komplikací.

1 CÍLE A METODY PRÁCE

1.1 Cíle práce

Cíle teoretické části této bakalářské práce jsou:

1. Získání přehledu v oblasti intervenční kardiologie, prováděných diagnostických vyšetřeních a terapeutických výkonech.
2. Seznámení s významem koronární angiografie.
3. Informování o ošetrovatelské péči o pacienta před a po vyšetření.
4. Informování o postprocedurálních komplikacích výkonu, především bolesti.

Cíl průzkumné části této bakalářské práce je:

1. Zjištění prevalence postprocedurální bolesti u pacientů po koronární angiografii včetně koronární intervence z distálního radiálního přístupu.

1.2 Metody k dosažení cílů

Průzkumná část obsahuje sekundárně analyzovaná převzatá data z výzkumu kardiologické kliniky vybraného zdravotnického zařízení fakultního typu. Výzkum byl založen na průřezovém dotazníkovém šetření u pacientů, kteří podstoupili koronární angiografii včetně perkutánní koronární intervence v roce 2020.

TEORETICKÁ ČÁST

2 SRDCE A CÉVY

Pro pochopení a získání přehledu v oblasti intervenční kardiologie – koronární angiografie a intervence, je nezbytnou součástí anatomie a fyziologie srdce a koronárních arterií.

Cor neboli *srdce* je dutým orgánem, jenž je tvořen svalovinou a členěn na čtyři oddíly. Svou činností zajišťuje proudění krve cévami přes malý a velký oběh. Jeho funkcí je zajištění dostatečného přísunu okysličené krve do buněk a tkání pomocí schopnosti rytmického stahování a ochabování srdeční svaloviny. Pohybem krve krevním oběhem se vytváří krevní tlak, který je možný monitorovat. Stah srdeční svaloviny je nazýván *systolou* a fáze ochabnutí stahu svaloviny *diastolou*. Stahování a povolování srdeční svaloviny je řízeno nervovými impulsy, které jsou vedeny napříč svalovinou kardiomyocyty. Uvnitř srdce se nacházejí srdeční chlopně, které svou funkcí, jakýchsi zpětných ventilů zabraňují zpětnému toku krve a umožňují tak proudění krve do koncových buněk a umožňují návrat krve z oběhu zpět do srdce. K přečerpávání krve napomáhají i tepny svou schopností stahování stěny a pružností (Čihák, Grim, 2016; Táborský, Kautzner, Linhart, 2017).

2.1 Anatomie srdce

Na srdci, které připomíná tvarem nepravidelný kužel, je možné rozlišit základnu srdeční neboli *basis cordis* a srdeční hrot jinak řečeno *apex cordis*. Základnu srdeční je označována část obsahující dvě síně, vstupy a vývody cév. Poloha hrotu srdce se během života mění, u mladších ve 4. mezižebří v levé medioklavikulární čáře až po stáří, kdy se nachází v 6. mezižebří stále v medioklavikulární čáře. Během života v dospělosti ho nejčastěji můžeme najít v 5. mezižebří (Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019; Kolář, 2009).

Takzvaná “pumpa” oběhové soustavy je umístěna v dutině v hrudním koši mezi plícemi, pod hrudní kostí neboli *sternem*. Tato dutina je nazývána *mediastinum* (mezihrudí). Zde je srdce uloženo ze dvou třetin vlevo a jednou třetinou vpravo od střední čáry. V oblasti medioklavikulární čáry je situovaný hrot srdeční, který míří k hrudní stěně dopředu a dolů vlevo. Naopak baze srdeční je mířena nahoru dozadu a mírně vpravo (Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019; Kolář, 2009).

Velikost lidského srdce zhruba odpovídá velikosti “pěsti” svého nositele, avšak váha se pohybuje okolo 350 gramů u mužského pohlaví a kolem 250 až 300 gramů u pohlaví ženského.

Srdeční hmotnost je přímo úměrná objemu jeho svalové hmoty. Množství svaloviny srdce poté roste na základě výše jeho zatížení nebo doby jeho zatížení (Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019).

Stejně jako každý orgán i srdce je uloženo v osrdečníku, ve dvouvrstvém nepružném vaku, který se nazývá *pericardium*. Prostřednictvím perikardu srdce nasedá na bránici. Perikard se skládá ze dvou vrstev, vnitřní – lamina visceralis a vnější – lamina parietalis. Vnitřní část vaku (neboli epicardium) je tvořena serózním povrchem stěny srdeční. Vnější část je tenčí, lesklá část, tvořící vnější povrch dutiny perikardu. Tato část je pokryta jednovrstevným plochým epitelem. Mezi listy, lamina visceralis a lamina parietalis, je štěrbinovitý prostor nazývaný *cavitas pericardialis*, jenž je vyplněn malým množstvím (50-100 ml) *liquor pericardii*, což je serózní, žlutá tekutina umožňující volný a hladký pohyb svaloviny srdce v obalu při systole a diastole (Čihák, Grim; 2016; Grim, Druga; 2019, Kaláb, 2013).

Na stěně srdeční můžeme rozlišovat tři vrstvy:

Epicardium neboli epikard je tvořen mezothelovou výstelkou a slouží jako zevní povrchový vak srdeční svalové stěny a přímo nasedá na lamina visceralis. Jeho část – subepikard je zásobován koronárním řečištěm (Bulava, 2017; Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019; Kaláb, 2013).

Myocardium, jinak řečeno myokard je střední a zároveň nejmohutnější vrstva a lze ji dále dělit do tří vrstev – vnitřní, střední a vnější. Též ji lze dělit podle funkce, a to na srdeční skelet, převodní systém srdeční a na pracovní myokard, který je tvořen kardiomyocyty. Tyto se společně pojí v příčně pruhovanou svalovinu, jsou zároveň inervována autonomním systémem nervovým. Kardiomyocyty jsou specifické typy buněk, které zajišťují činnost a koordinovaný stah srdečního svalu a označujeme je jako převodní systém srdeční (Bulava, 2017; Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019; Kaláb, 2013).

Endocardium neboli endokard je vazivová, lesklá a slabá nesmáčivá blána, která slouží jako výstelka srdeční dutiny a vychází z vnitřní části srdeční svaloviny. Endokard přechází v chlopně srdeční (Bulava, 2017; Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019; Kaláb, 2013).

2.2 Srdeční oddíly

Srdce je možné morfologicky dělit do oddílů. Lze dělit dle strany, tedy na pravostranné a levostranné oddíly srdeční nebo dle dutin, poté je srdce děleno na čtyři oddíly – dvě síně v kraniálním směru a dvě komory v kaudálním směru. Tok krve prochází postupně a souběžně

všemi čtyřmi srdečními oddíly (Bulava, 2017; Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019; Kolář, 2009).

Pravostranné oddíly, tedy pravá síň a komora, mají funkci přívodu odkysličené krve do malého (plicního) oběhu. Levostranné oddíly, tedy levá síň a komora, směřují tok okysličené krve do velkého (systémového) oběhu (Bulava, 2017; Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019; Kolář, 2009).

Srdeční síně a komory jsou děleny septem – *septum interatriale, interventriculare, atrioventriculare*. Septum je skelet z nevodivého vaziva a jeho součástí jsou i cípaté a poloměsíčitě chlopně (Bulava, 2017; Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019; Kolář, 2009).

2.2.1 Pravá síň a komora (pravý oddíl)

Vena cava superior a inferior (horní a dolní dutá žíla) přivádějí odkysličenou krev do srdce, konkrétně do atrium dextrum (pravé síně) místem zvaným ostium venae cavae superioris a inferioris. Dále tok krve pokračuje skrz trikuspidální (trojcípou) chlopeň do ventriculorum dexter (pravé komory). Trojcípá chlopeň, jak je již patrné z názvu, je tvořena třemi cípy a zabraňuje zpětnému toku krve z komory do síně neboli regurgitaci krve. Vedle trojcípé chlopně můžeme najít koronární sinus, kterým ústí hlavní žilní kmen, jež odvádí odkysličenou krev z myokardu do pravé síně (Bulava, 2017; Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019; Kolář, 2009).

Ventriculorum dexter je relativně tenkostěnný oddíl, odkud je neokysličená krev s vyšším obsahem CO₂ a zplodin metabolismu odváděna do plicního oběhu. Dutina ventriculorum dexter, tvarem připomínající nálevku, ústí do arteria pulmonalis (plicnice), které je oddělena opět trojcípou pulmonální chlopní. Ústí kmene arteria pulmonalis (truncus pulmonalis) přechází ve vazivovou tkáň. Celá tato výtoková část je nazývána infundibulum. (Bulava, 2017; Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019; Kolář, 2009).

2.2.2 Levá síň a komora (levý oddíl)

Atrium sinistrum (levá síň srdeční) a ventriculorum sinister (levá komora srdeční) společně tvoří levý oddíl srdeční. Okysličená krev je přiváděna prostřednictvím venae pulmonales (čtyřmi plicními žilami) z plic do levé síně přes ostia venarum pulmonalium (ústí plicních žil). Krev dále putuje do levé komory, která je oddělena mitrální neboli dvojcípou chlopní. Ventriculorum sinister je tvořeno nejsilnější vrstvou myokardu (12-14 mm), jelikož je zde nejvyšší tlak v srdci. Krev, bohatá na kyslík, je nadále z levé komory vypuzena skrz trojcípou aortální chlopeň

do aorty odkud je dále vedena do celého těla (Bulava, 2017; Čihák, Grim, 2016; Grim, Druga, 2019).

2.3 Koronární arterie

K zajištění zásobování srdeční svaloviny živinami a kyslíkem slouží koronární řečiště, složené ze dvou hlavních koronárních tepen – arteria coronaria dextra (ACD, pravá koronární tepna) a arteria coronaria sinistra (ACS, levá koronární tepna). Arteria coronaria dextra a sinistra odstupují z aorty, konkrétně z jejího kořene, z pravého a levého koronárního sinu (Kaláb, 2013; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Staněk, 2014).

Obě arterie se dále větví na menší koronární arterie, probíhající individuálně, vlnkovitě svalovinou. Mezi jednotlivými koronárními arteriemi může docházet ke vzájemné komunikaci prostřednictvím spojek, takzvaných anastomóz. Větve arterií vedou do srdeční svaloviny (Kaláb, 2013; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Staněk, 2014).

2.3.1 Arteria coronaria dextra (ACD)

Arteria coronaria dextra se odděluje ze sinus aortae dexter. Arteria coronaria dextra vede přes pravou komoru a vyživuje hlavně pravý oddíl srdce a dále dle anatomické variability i zadní a spodní stěny levé komory srdeční (Kaláb, 2013; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Staněk, 2014).

V průběhu se dále větví na:

- ramus marginalis (RMg), vyživující oblast pravé komory,
- ramus interventricularis posterior (RIP), vyživující spodní stěnu,
- ramus posterolateralis dexter (RPLD), vyživující zadní stěnu
(Kaláb, 2013; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Staněk, 2014).

2.3.2 Arteria coronaria sinistra (ACS)

Kmen arteria coronaria sinistra lze nalézt mezi truncus pulmonalis a auricula sinistra, odkud vychází a rozděluje se na další dvě větve (Kaláb, 2013; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Staněk, 2014).

Dvě hlavní větve arteria coronaria sinistra jsou:

- *Ramus circumflexus* (RCx) vedoucí přes horní polovinu stěny boční až na stěnu zadní levé komory. Stěna zadní je vyživována z větší části z ramus circumflexus, nežli z ramus interventricularis posterior (Kaláb, 2013; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Staněk, 2014).
- *Ramus interventricularis anterior* (RIA) je z pohledu funkce nejdůležitější větev, sestupující až k srdečnímu hrotu, apexu. Její další větve vedou na přední stěnu, kterou vyživují. V některých případech může vést až na hrotovou část spodní stěny a tu vyživovat. RIA je především zdrojem výživy pro mezikomorové septum za pomoci rami interventriculares septales (Kaláb, 2013; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Staněk, 2014).

Z povodí RIA odstupuje jedna a více diagonálních větví, které vyživují vlastní přední stěnu levé komory. Z RCx odstupuje jedna a více marginálních větví, zásobující oblast bočné stěny levé komory. Mezi dvěma hlavními větvemi (RCx a RIA) je možné v některých případech naleznout ramus intermedius (RIM), jejíž začátek je v bifurkaci arteria coronaria sinistra (Kaláb, 2013; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Staněk, 2014).

3 KORONÁRNÍ ANGIOGRAFIE

Koronarografické vyšetření je invazivní typ diagnostického vyšetření, prováděný za pomoci zobrazovací metody, konkrétně rentgenového záření (RTG) a kontrastní látky, která je po vstříknutí do krevního řečiště zobrazena v koronárních arteriích. Tento typ diagnostického vyšetření je indikován u pacientů, kteří přežili zástavu oběhu a u pacientů s podezřením na ischemickou chorobu srdeční (Aschermann, 2004; Kapounová, 2013, Kettner, Kautzner, 2021).

Koronarografie je využívána nejen jako diagnostické vyšetření, ale je možné i provedení terapeutického výkonu. Při koronarografii je možné určit konkrétní postižení koronární arterie. Terapeutickým výkonem poté rozumíme perkutánní koronární intervenci (PCI), balónkovou koronární angioplastiku. Na základě vyhodnocených výsledků je možné posléze indikovat další terapeutické úkony u pacientů, například nutnost chirurgické intervence (Aschermann, 2004; Kapounová, 2013, Kettner, Kautzner, 2021; Vítovec et al., 2020).

3.1 Indikace k výkonu

Podle doporučení České kardiologické společnosti (2000) rozlišujeme indikace k výkonu vyšetření na základě symptomatologie a dále jsou děleny do tříd. Indikace mohou být však ovlivněny rizikovostí komorbidit a nepříznivou životní prognózou.

V případě *asymptomatického* průběhu u pacienta, tzn. bez příznaků, se koronární angiografie provádí v těchto situacích:

- I. třída

Koronarografie se provádí pokaždé, je-li na základě dalších kardiologických vyšetření patrná ischemie myokardu. Podmíněná vyšetření jsou například: zátěžová elektrokardiografie, scintigrafie myokardu, zátěžová echokardiografie. Dále pokud je pochybnost o fyziologické funkci koronárních arterií u pacientů, kteří ve svém povolání zodpovídají za další osoby. Podezření o postižení koronárních arterií jsou získána na základě anamnézy a dalších vyšetření. Koronarografie se provádí vždy u pacientů, u kterých byla provedena kardiopulmonální resuscitace a nebyla zjištěna příčina zástavy srdce, u pacientů, u kterých byla provedena transplantace srdce (vyšetření je prováděno opakovaně).

- II. třída

Koronarografie je provedena podle individuálního rozhodnutí lékaře pokud je u pacienta pozitivní nález na podkladě ergometrického vyšetření a zároveň u pacienta můžeme zjistit

minimálně dva rizikové faktory ischemické choroby srdeční (ICHS), dále pokud jsou na elektrokardiogramu pacienta při ergometrii deprese ST úseků (více než 1 mm, ale méně než 2 mm), pokud pacient prodělal transmurální infarkt myokardu (QIM) a současně není narušená funkce levé srdeční komory a alespoň jeden zátěžový test měl pozitivní výsledek. Také u pacientů, u nichž lze prokázat neinvazivním vyšetřením ischemii myokardu po aortokoronárním bypassu (AKB) nebo po koronární angioplastice a u pacientů, u kterých byla prokázána ischemie myokardu, a zároveň byl indikován rozsáhlý chirurgický zákrok.

- III. třída

Koronarografie se neprovádí u pacientů, u nichž nebyla diagnostikována ischemie myokardu pomocí neinvazivních vyšetřovacích metod, nebyla diagnostikována ischemie myokardu po perkutánní transluminální koronární angioplastice (PTCA) nebo aortokoronárním bypassu nebo pokud je možné u pacienta pozorovat izolovaný nefyziologický nález na EKG (Aschermann, 2004; Kolář, 2009; Kettner, Kautzner, 2021).

V případě *symptomatického* průběhu u pacienta, tzn. s příznaky, se koronární angiografie provádí v těchto situacích:

- I. třída

Koronarografie se provádí pokaždé u pacientů s diagnostikovanou anginou pectoris III. nebo IV. stupně s neúspěšnou farmakologickou terapií, dále u pacientů:

- s diagnostikovanou anginou pectoris I. nebo II. stupně, nedostatečně reagující na farmakologickou terapii a zároveň mají sníženou fyzickou zátěž,
- s pozitivně vyhodnoceným zátěžovým testem,
- netolerující farmakologickou terapii,
- po prodělání infarktu myokardu,
- po kardiopulmonální resuscitaci.

Koronarografie se dále provádí pokaždé u pacientů s nestabilní anginou pectoris a u pacientů po infarktu myokardu, po angíně pectoris, u kterých nebyla uskutečněna revaskularizace formou aortokoronárního bypassu či perkutánní transluminální koronární angioplastiky.

- II. třída

Koronarografie je provedena podle individuálního rozhodnutí lékaře u pacientů, u nichž bylo prokázáno zlepšení angíny pectoris stupně III. - IV. na stupně I. - II. podle Kanadské kardiologické společnosti (CCS), u pacientů s anginou pectoris I. - II. stupně do čtyřiceti let věku a u pacientek s diagnostikovanou anginou pectoris I. - II. stupně a ischemií srdeční

svaloviny, u pacientů obou pohlaví do čtyřiceti let věku po infarktu srdeční svaloviny, a také u pacientů, u nichž není dysfunkce levé komory a výsledné vyhodnocení zátěžového testu neodhaluje známky vyššího rizika.

- III. třída

Koronarografie se neprovádí u pacientů dobře reagujících na farmakologickou terapii, u pacientů staršího věku po celkovém zhodnocení zdravotního stavu včetně přidružených onemocnění a u pacientů trpících závažným onemocněním, které je život ohrožující (Aschermann, 2004; Kolář, 2009; Vítovec et al., 2020).

3.2 Kontraindikace k výkonu

Kontraindikace lze rozdělit do 2 tříd – absolutní kontraindikace a kontraindikace, kdy výkon není absolutně vyloučen. Absolutní kontraindikace k výkonu koronarografického vyšetření, kdy je provedení vyšetření naprosto vyloučeno, jsou ojedinělou výjimkou. Mezi tyto výjimečné případy řadíme: alergie na kontrastní látku nutnou k provedení vyšetření, medikamentózně neovlivnitelné poruchy srážlivosti krve a obavy ze strany pacienta, s tím spojené nespolupracování či odmítnutí výkonu ze strany pacienta (Aschermann, 2004; Kolář, 2009; Krajíček, 2007).

Kontraindikace, kdy výkon není absolutně vyloučen, jsou akutní centrální mozková příhoda (ischemická i hemoragická), těžká anémie, pokročilá renální insuficience, aktivní krvácení, akutní infekční onemocnění, těžké poruchy vnitřního prostředí a/nebo minerálové dysbalance, febrilní stavy, hypotenze a další vážná nekardiální onemocnění s předpokládaným přežitím pacienta méně než 1 rok (Aschermann, 2004; Kolář, 2009; Krajíček, 2007).

3.3 Příprava pacienta k vyšetření v rámci ošetrovatelské péče

Příprava pacienta ke koronární angiografii se provádí v několika rovinách: psychické, fyzické a medikamentózní.

Psychická příprava pacienta spočívá především v edukaci pacienta jak sestrou, tak lékařem o výkonu, důvodu nezbytnosti podstoupení vyšetření, jeho samotného průběhu a důležitosti správnosti diagnostikování problému. Součástí edukace pacienta sestrou je i včasné upozornění na nepříjemné pocity během vyšetření (například opich místa vstupu do arterie, vstříknutí kontrastní látky) (Aschermann, 2004; Kolář, 2009; Sovová, Sedlářová, 2014).

Fyzická příprava je prováděna vzhledem k minimálně invazivnímu přístupu alespoň 4 hodiny před výkonem. Pacient musí být lačný, tudíž nesmí jíst ani pít a nesmí kouřit. Pod fyzickou přípravu je zahrnuta i příprava lokální, již se rozumí hygiena a vyholení místa vpichu v tříslech, popřípadě předloktí (Aschermann, 2004; Kolář, 2009; Sovová, Sedlářová, 2014).

Medikamentózní příprava představuje pouze vysazení antikoagulační medikace 3-5 dní před vyšetřením v případě, že ji pacient užívá. Veškerá další dříve užívaná farmakoterapie je ponechána. V případě, že je pacient neklidný, je možné před vyšetřením podat medikaci ke zklidnění. Při správné edukaci a citlivém vysvětlení sestrou či lékařem není ve většině případů nutné před vyšetřením pacienta medikamentózně klidnit. Vzhledem k podání kontrastní látky během vyšetření je nutností se vždy pacienta zeptat na alergickou anamnézu (Aschermann, 2004; Kolář, 2009; Sovová, Sedlářová, 2014).

Před vyšetřením je lékařem požadováno a sestrou provedeno natočení klidového EKG, vyšetření krevních elektrolytů, INR a kreatininu z odběru krve (Aschermann, 2004; Kolář, 2009; Sovová, Sedlářová, 2014).

3.4 Vlastní průběh vyšetření

K hladkému chodu vyšetření je zapotřebí zabezpečení jak personální, tak i vybavení. Vyšetření je prováděno v takzvané katetrizační laboratoři – což je specificky upravený sál, jehož nedílnou součástí je speciální rentgenový přístroj, jinak nazýván jako *angiolinka*. Samotné vyšetření provádí výhradně lékař za asistence všeobecné sestry a radiologického asistenta. Pacient je v průběhu vyšetření zcela při vědomí v dorzální poloze na katetrizačním lůžku, sledován na EKG monitoru. Pacient je zakryt sterilními rouškami (Aschermann, 2004; Bernat, 2007; Branny, 2008; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Táborský, Kautzner, 2021; Varvařovský, 2008).

Vyšetření je zahájeno tím, že lékař aplikuje lokální anestetikum do okolí místa vpichu. Pro místo vpichu a tím přístup do koronárního řečiště se nejběžněji používají tyto arterie: arteria femoralis a arteria radialis. Dále je také možno použít k přístupu arteria brachialis, ulnaris nebo axillaris. Punkcí arterie tenkostěnnou jehlou je zajištěn přístup do krevního řečiště. Za pomoci jehly je dále zaveden kovový vodič, s jehož pomocí je dále, již bez jehly, vsunut tzv. zavaděč. Důležitým komponentem zavaděče, jehož pomocí nedochází ke ztrátám krve z punkce a umožňuje tím hladkou a nekomplikovanou instalaci a výměny koronarografického katétru, je hemostatický sheath vybavený koncovou chlopní. Na základě výběru místa vstupu do krevního

řečiště je vybíráno i instrumentárium k výkonu. V případě přístupu přes femorální arterii je používáno zpravidla větší instrumentárium. (Aschermann, 2004; Bernat, 2007; Branny, 2008; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Táborský, Kautzner, 2021; Varvařovský, 2008).

Po ukončení výkonu a vytažení zavaděče je nutná komprese místa vpichu do doby, než dojde k zastavení krvácení z místa punkce. Pro uzavření vstupního kanálu lze použít i uzávěrový systém vstupu (například FemoSeal, FemoStop, Perclose Proglide), díky kterému se zkracuje doba komprese místa vpichu až na 4 hodiny. Po dobu komprese je pacient zpravidla vleže. Pacient se však může pohybovat pouze s omezením končetiny, pokud byla použita komprese u radiálního přístupu formou tlakového náramku (například TR Band, Seal One) (Aschermann, 2004; Bernat, 2007; Branny, 2008; Kolář, 2009; Mates, Kala, Červinka, 2016; Táborský, Kautzner, 2021; Varvařovský, 2008).

3.5 Radiální přístup standardní a distální

Standardním radiálním přístupem je chápáno místo punkce v oblasti zápěstí, v místě „měření pulzu“. Distálním radiálním přístupem je značená oblast na dorzální části ruky (viz příloha A).

3.5.1 Standardní radiální přístup

Je všeobecně známo, v jaké oblasti zápěstí je běžně měřen pulz srdce a přesně v tomto místě je i standardní radiální přístup pro punkci arterie.

Toto standardní radiální místo přístupu se svými převažujícími výhodami ve srovnání s femorálním přístupem stalo prvořadým doporučeným přístupem podle guidelines Evropské kardiologické společnosti z roku 2018 ke koronární angiografii a intervenci. Standardní radiální přístup však není zcela bez rizika komplikace. Jeho nevýhodou je riziko uzávěru radiální tepny, riziko hematomu a další možné komplikace. V důsledku komplikace uzávěrem radiální tepny je možnost opakování punkce radiální arterie vyloučena (Bernat et al.,2020).

3.5.2 Distální radiální přístup

Význam používané zkratky DRA pro distální radiální přístup je *distal radial approach*. Jedna z výhod distálního přístupu oproti standardnímu spočívá v jeho šetrnosti. U tohoto typu přístupu pro svou jedinečnost v anatomické různosti a menšímu rozměru je uplatňován rozdílný a zároveň jemnější přístup při katetrizaci. Manipulace a instalace katétru v této oblasti je velice něžnou záležitostí a vyšetřující lékař musí disponovat značnou zručností v tomto ohledu. Mezi jednoznačnou výhodou lze řadit i to, že pro distální radiální přístup je možné použít dvě konkrétní místa. Jedním z těchto míst je takzvaný anatomický *snuff box*, druhým, ještě distálněji

položený, *dorzální distální radiální přístup* (dorsal distal radial approach = DDRA) (viz příloha B). Mezi další výhody obou těchto přístupů spadá zkrácená doba tlakové komprese na místo punkce, snížení možnosti traumatizace cév a tkání na zápěstí a tím zajištění možnosti opakování či kombinování míst přístupu při výkonu (viz příloha C) (Bernat et al., 2020).

3.6 Péče po koronární angiografii v rámci ošetrovatelské péče

V ošetrovatelské péči o pacienta, který podstoupil katetrizační vyšetření je stěžejní monitorace EKG a fyziologických funkcí: tlak, pulz, popřípadě saturace. Měření fyziologických funkcí je prováděno první dvě hodiny po výkonu každých 30 minut, poté následující 4 hodiny se u pacienta měří hodnoty fyziologických funkcí každou hodinu. V případě pacienta, u kterého došlo ke komplikacím při výkonu nebo ke změnám zdravotního stavu se provádí monitorace v kratších intervalech. Úkolem sestry při ošetrovatelské péči o pacienta po koronarografickém výkonu je aktivní zjišťování subjektivních pocitů pacienta (především bolest nebo jiné obtíže). Sestra nadále kontroluje kompresi místa vpichu, prokrvení končetiny, krvácení, citlivost, změny barvy kůže, teplotní změny či případné mravenčení, brnění končetiny. Pacient je poučen o nutnosti zvýšení příjmu tekutin na 1,5 – 2 litry během monitorace z důvodu vyloučení kontrastní látky z krevního oběhu (Haltofová, 2005; Kapounová, 2013; Kolář, 2009; Sovová, Sedlářová, 2014; Šafránková, Nejedlá, 2006).

3.6.1 Péče po koronární angiografii s přístupem arteria radialis

Péče o pacienta s radiálním přístupem je v základu stejná jako u pacienta s femorálním přístupem. Specifické rozdíly jsou především v délce doby komprese končetiny, klidu na lůžku a době monitorace vitálních funkcí po výkonu. U katetrizace přes arteria radialis je doba komprese, šetření končetiny a monitorace 4 hodiny, v případě provedení nejen diagnostického výkonu, ale i terapeutického se tato doba prodlužuje na 4-6 hodin nebo dle ordinace lékaře. Pacient je poučen o nutnosti elevace končetiny při chůzi a minimalizaci ohýbání končetiny v zápěstí. Pacient po uplynutí doby monitorace bez komplikací bývá propuštěn a může za doprovodu odejít domů (Haltofová, 2005; Kapounová, 2013; Kolář, 2009; Sovová, Sedlářová, 2014; Šafránková, Nejedlá, 2006).

3.7 Komplikace koronární angiografie

Koronární angiografie, ať už jako diagnostický, či terapeutický výkon, nelze nikdy považovat za zcela nerizikový výkon. Přece jen se jedná o intervenční výkon zasahující do integrity lidského těla. Komplikace tohoto výkonu záleží na mnoha faktorech, od zkušeností

vyšetřujícího lékaře a ošetřující sestry a vybavení zdravotnického zařízení a katetrizační laboratoře, až po pacienta samotného. Vznik komplikací u tohoto výkonu je v průměru u 1,5 % pacientů, vážnější komplikace pak u méně než 1 % pacientů (Aschermann, 2004; Mates, Kala, Červinka, 2016).

U koronární angiografie rozdělujeme komplikace na lokální, celkové (systémové) a kardiální. Mezi lokální komplikace řadíme hematomy, krvácení, pseudoaneurysma, nebo dokonce i trombózu arterie. Celkové neboli systémové komplikace mohou být tromboembolické příhody, alergická nebo anafylaktická reakce na kontrastní látku, vzduchová embolie nebo nefropatie. Mezi poslední typ komplikací, kardiální, řadíme v první řadě akutní infarkt myokardu, poruchy srdečního rytmu, extrasystoly, spasmus věnčité tepny. Role sestry u kardiálních a celkových komplikací koronární angiografie spočívá převážně v asistenci lékaři při monitoraci vitálních funkcí pacienta, péče o komfort pacienta a případně kontrola spotřeby kontrastní látky během vyšetření. Stěžejní je role sestry u vzniku lokálních komplikací, kdy během postprocedurální ošetrovatelské péče monitoruje pacienta – vitální funkce, kontrola hemostázy, kontrola komprese místa vpichu, krvácení a vzniku hematomu. (Aschermann, 2004; Mates, Kala, Červinka, 2016).

Četnost a druh komplikace se mohou lišit podle přístupu do krevního řečiště. Častou komplikací u femorálního přístupu bývá například hematom v místě vpichu nebo vznik pseudoaneurysmatu, ale také hypotenze či reflexní bradykardie (Aschermann, 2004; Mates, Kala, Červinka, 2016).

3.7.1 Komplikace lokální

Jak již bylo výše zmíněno, mezi lokální komplikace, s incidencí 0,6 %, řadíme hematomy, pozdní krvácení či pseudoaneurysma. Lze do této kategorie řadit ale i trombózu tepen a žil, disekci nebo perforaci radiální arterie (Aschermann, 2004; Jirouš, 2020).

3.7.1.1 Hematom

Komplikace vznikající z punkce arterie. Hematom můžeme rozdělit na podkožní nebo periarteriální. Příčiny vzniku hematomu mohou být například časnou mobilizací pacienta nebo nedostatečnou kompresí místa vpichu po dostatečně dlouhou dobu. Mezi další příčiny můžeme řadit i antiagregační a antikoagulační farmakoterapii. Po určitém časovém období hematom zcela vymizí. Pro klasifikace velikostí hematomů byla vytvořena klasifikace EASY (viz příloha D), která rozděluje hematomy do 4 stupňů podle velikosti v centimetrech (Aschermann, 2004; Jirouš, 2020; Mates, Kala, Červinka, 2016).

3.7.1.2 Krvácení

Jak uvádí Aschermann (2004), o komplikaci ve formě krvácení lze hovořit až ve chvíli, kdy je nutné doplnění objemu pacientova krevního řečiště, anebo v případě, kdy dochází k enormnímu nárůstu tlaku na nervově-cévních pleteních.

Doplnit objem lze krystaloidními roztoky, plazmou nebo krevní transfúzí. Za podmínky, že krvácení není možné zastavit nebo dostat pod kontrolu je nutné přistoupit k chirurgické revizi. Krvácení může vzniknout i takzvané pozdní. U těchto pacientů s pozdním krvácením je potřeba dodržení delší doby komprese a pomalejší mobilizace (Aschermann, 2004; Mates, Kala, Červinka, 2016).

3.7.1.3 Pseudoaneurysma

Pseudoaneurysma (zkratkou PSA) můžeme podle Aschermanna (2004) definovat jako situaci, kdy dochází ke spojení mezi arterií a výdutí hematomu a tím je umožněno krevní víření, jehož důkazem je bolestivost, pulsující hmatná resistence s poslechovým šelestem nebo ultrazvukový nález.

Incidence PSA v intervenční kardiologii se pohybuje v rozmezí 0,1 – 5,5 % u provedených výkonů, a proto patří mezi nejčastější komplikace koronarografického výkonu a lze ji řešit podle velikosti výdutě buď stlačením nebo chirurgicky. Při menších velikostech PSA dochází k samovolné trombotizaci nebo k trombotizaci po správně umístěné kompresi. U větších PSA je možné riziko ruptury výdutě s následným vnitřním či vnějším krvácením, riziko útlaku nervově-cévních pletení, nebo riziko embolizace trombů z místa výdutě (Aschermann, 2004; Mates, Kala, Červinka, 2016; Tuna, 2004).

Nejlepší prevencí pseudoaneurysmat a tím snížení výskytu komplikace je optimální provedení punkce arterie co nejšetrnějším způsobem v kombinaci s postprocedurální kompresí v místě punkce. Vliv na incidenci krom techniky punkce arterie operátora má také: tloušťka zavaděče, doba výkonu a doba ponechání zavaděče v arterii, antiagregační a antikoagulační farmakoterapie, věk pacienta, obezita, arteriální hypertenze a v neposlední řadě opakování koronarografického vyšetření se stejným místem vstupu (Aschermann, 2004; Mates, Kala, Červinka, 2016; Tuna, 2004).

3.8 Selektivní koronarografie

Selektivní koronarografie, zkratkou SKG, je invazivní diagnostický výkon, který i navzdory zdokonalování neinvazivních zobrazovacích metod, včetně CT angiografie, je nejrozšířenější rentgenovou metodou k zobrazení vnitřního lumina koronárních arterií pomocí vstříknutí kontrastní látky, prostřednictvím katétru, pod fluoroskopickým dohledem (Táborský, Kautzner, Linhart, 2017).

Při SKG vyšetření je zaveden katétr arterií radialis nebo arterií femoralis, s pomocí zavaděče do krevního řečiště až do koronárních arterií odstupem z aorty. Katétreem je následně lékařem vpravena do krevního řečiště kontrastní látka. Pod rentgenovou kontrolou jsou vyobrazeny vnitřní kontury koronárních tepen, jejich odstupy, průběh na epikardiálních úsecích včetně přítomnosti nebo absence stenóz a dalších jejich postižení nejčastěji aterosklerózou či jinou patologií. Na základě vyobrazení koronárního řečiště pomocí SKG je rozhodnuto o diagnóze, prognóze a pacient je indikován k dalšímu způsobu terapie perkutánní koronární intervencí nebo chirurgicky (aortokoronární bypass). V některých případech je při selektivní koronarografii indikována i *ventrikulografie* (zobrazení levé komory), jež je prováděna specifickým katétreem, nazývaným *pig-tail* (Bulava, 2017; Kapounová, 2013; Sovová, Sedlářová, 2014; Táborský, Kautzner, 2021).

3.9 Perkutánní koronární intervence

Pro perkutánní koronární intervenci je obecně používána zkratka PCI. PCI je intervenční výkon vycházející z koronární angiografie, během něhož je přes zavaděč instalován specifický typ katétru, na jehož konci se nachází balónek. Balónek je zaveden arteriemi až do finálního umístění. Při PCI je finálním umístěním balónku místo stenózy koronární arterie. Balónek se v místě stenózy nafoukne a tím dochází k roztažení a rozšíření arterie. Do takto ošetřeného místa arterie se posléze zavádí koronární stent, který brání elastickému recoilu a restenóze tepny (Kapounová, 2013; Widimský, 2010).

4 BOLEST

Nejvýznamnějším a nejběžnějším symptomem téměř jakékoliv nemoci je bolest, a to i včetně kardiovaskulárních onemocnění. Přední funkcí bolesti je protekce. Bolest slouží jako varovný signál člověku a poukazuje na patofyziologické jevy v organismu člověka. Bolest má nepříjemný charakter a tím nutí pacienta jednat a řešit možnou příčinu. Jedním z nejčastějších symptomů kardiálních onemocnění je bolest na hrudi – *stenokardie* (Janáčková, 2007; Rokyta, 2009; Rokyta et al., 2017).

Příčin bolestí může být mnoho, ať už fyzikální nebo psychické. Bolest může být způsobena fyzikální, biologickou nebo chemickou příčinou. Tento nejběžnější symptom patofyziologie může být doprovázen negativními emocemi strachu, úzkosti, tísně, deprese, beznaděje, bezmoci, vzteku, zklamání, ale i naopak pozitivními emocemi jako například odhodláním, nadějí a vírou. Každý pacient prožívá emoce spojené s prožíváním bolesti ojedinele. Pro každého člověka je bolest subjektivní prožitek (Janáčková, 2007; Rokyta, 2009; Rokyta et al., 2017).

4.1 Patofyziologie bolesti

Bolest, ačkoliv je pro každého pacienta subjektivní zkušeností, vzniká u každého člověka stejně za pomoci *nociceptorů*. Aferentní neuron, nazývaný nociceptor nebo nocisenzor, má jedinečné nervové zakončení, jehož pomocí rozeznává benigní podněty od potencionálně maligních, tyto informace o podnětech zpracovává a dále postupuje informaci do centrální nervové soustavy (CNS). Schopností CNS je nejen zpracování těchto informací o podnětech, ale i jejich zapamatování (takzvaný *memory – like proces*). Jedná se o proces, kdy CNS negativní zkušenosti později přemění na podmíněné reakce na bolest (Janáčková, 2007; Rokyta, 2009; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2012).

Nociceptory je možné dělit na 3 druhy: termální, chemické a mechanické. Každý druh nociceptorů mají za úkol reagovat na určité podněty. Termální nociceptory reagují na teplotní změny (teplo, chlad). Chemické nociceptory reagují na výskyt jistých látek v bezprostředním okolí a látek rozvíjejících se z poškození tkáňové struktury. A poslední, mechanické nociceptory jsou reaktivní s mechanickými, fyzickými podněty, jako je například narušení integrity kůže. Z 90 % se nociceptory nacházejí v kůži, zbylé například ve sliznici, pohrudnici, pobřišnici, okostici a dalších. Nervová vlákna, spojující nociceptory a nervová centra, mozek a míchu, rozdělujeme podle přítomnosti a absence myelinové pochvy na typ A (myelinizovaná)

a typ C (nemyelinizovaná). Přítomnost myelinové pochvy udává rychlost vedení vzruchu přes nervová vlákna (Janáčková, 2007; Rokyta, 2009; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2012).

4.2 Dělení bolesti

Bolest může být rozdělována více způsoby, podle délky trvání bolesti nebo podle typu poškozené tkáně.

4.2.1 Rozdělení podle doby trvání

Rozdělení bolesti podle doby trvání je na bolest akutní a bolest chronickou.

4.2.1.1 Bolest akutní

Akutní bolest je krátkodobá subjektivní zkušenost. Lze ji popsat též jako nepříjemnou perцепci, spojenou s fyzickými i psychickými reakcemi, včetně změn chování. Akutní bolest je symptomem, varovným signálem pro lidský organismus na nežádoucí vjem, poškození, trauma s pozitivním významem. Plní tedy hlavně ochrannou funkci pro organismus člověka (Janáčková, 2007; Rokyta, 2009; Rokyta et al., 2017).

Tento obranný reflex organismu může trvat v řádu minut, hodin, dnů až týdnů. Bolest v tomto případě je možné dobře identifikovat, určit místo a příčinu jejího původu. Akutní bolest je pro tělo velkou zátěží. Mezi projevy bolesti v akutní fázi můžeme řadit tachykardii, tachypnoe, hypertenzi a vasokonstrikci. Dalšími projevy mohou být nevolnost, třes, zvracení (Janáčková, 2007; Rokyta, 2009; Rokyta et al., 2017).

Terapie akutní bolesti se zakládá na farmakologické i nefarmakologické metodě léčby, ve vážnějších případech ji lze řešit i chirurgicky. Akutní bolest bývá ve většině případů dobře ovlivnitelná. Při podcenění léčby akutní bolesti hrozí riziko přechodu do chronicity (Janáčková, 2007; Rokyta, 2009; Rokyta et al., 2017).

4.2.1.2 Bolest chronická

Chronická bolest je definována jako bolest trvající měsíce až roky, nejméně však 3-6 měsíců. Původ chronické bolesti buď nebývá znám nebo jej nelze odstranit. Funkcí již není ochrana organismu, neboť chronická bolest už není brána jako symptom, ale jako samotná diagnóza. Typickým charakteristickým rysem pro chronickou bolest jsou negativní emoce, především beznaděj, bezmoc, deprese, snižuje se sexuální libido, mění se celkové chování pacienta a také dochází k poruchám spánku a omezení sociálních vztahů. Léčba chronické bolesti může být

farmakologická, nefarmakologická, ale i chirurgická (Janáčková, 2007; Rokyta, 2009; Rokyta et al., 2017).

4.2.2 Rozdělení podle poškozené tkáně

Rozdělení bolesti podle poškození tkáně je následující:

- nociceptivní bolest – vzniká destrukcí tkáně na základě vnějšího podnětu,
- neuropatická bolest – vzniká destrukcí periferních nebo centrálních nervových vláken a neuronů,
- somatická bolest – lze dále dělit na bolest povrchovou a hlubokou,
 - hluboká somatická bolest se projevuje tupým charakterem, doprovázející vegetativní symptomy (nevolnost, pocení, třes) a pramení z pojivové tkáně, kloubů, kostí a svalů,
 - povrchová somatická bolest má počátek v kůži a sliznicích,
- viscerální (útrobní) bolest – není přesně lokalizovatelná, vychází z hladké svaloviny vnitřních orgánů (orgánů gastrointestinálního systému, vylučovacího systému, dýchacího systému).

Určení konkrétního typu bolesti lze podle subjektivního popisu pacienta (Janáčková, 2007; Rokyta et al., 2017).

4.3 Hodnocení bolesti

Důležitou podstatou pro hodnocení bolesti je role sestry v ošetrovatelské péči. Povinností sestry je pravidelné vyhodnocení míry intenzity bolesti a kvalitu jejího vnímání pacientem. Pro tuto část ošetrovatelské péče byly vytvořeny nástroje – škály hodnocení bolesti. Tyto nástroje mají za úkol usnadnění ošetrovatelské péče jak v časové formě, tak i po stránce náročnosti užívání nástroje. Pro správné zajištění kvalitní a včasné terapie bolesti je nutná edukace pacienta, porozumění pacienta metodě hodnocení a získání výchozích hodnot – například hodnocení bolesti před výkonem, abychom při hodnocení bolesti po výkonu měli reálnou, a nikoliv zkreslenou hodnotu intenzity bolesti (Kolektiv autorů, 2006; Rokyta, 2009; Šamánková, 2006).

Pro hodnocení intenzity bolesti nejčastěji využíváme v ošetrovatelské péči tyto škály:

- vizuální analogová škála (VAS),
- numerická hodnotící stupnice,
- verbální škála,
- a další (například obličejová škála, mapa bolesti).

Vizuální analogová stupnice, zkratkou VAS, je označena jako vertikální nebo horizontální rovná osa, na jejíchž koncích je slovy značená intenzita bolesti. Na jednom konci je značení slovy „*žádná bolest*“ a na druhém konci „*nejvyšší možná bolest*“. Pacient provede hodnocení bolesti zakreslením na ose formou čáry nebo křížem v místě, kde se nachází jeho subjektivní pocit vnímané bolesti (Šamánková, 2006; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2012).

Numerická škála hodnocení bolesti, která je hojně využívána v ošetrovatelské péči, je úsečka, která je v průběhu značená číslovkami od 0 do 10, kde 0 představuje žádnou bolest a 10 představuje maximální možnou bolest (Šamánková, 2006; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2012).

Verbální škála bolesti je metoda slovního hodnocení intenzity bolesti pacientem. Pacient vybírá z možností „*žádná bolest*“, „*mírná bolest*“, „*středně silná bolest*“, „*silná bolest*“, „*krutá bolest*“ a „*nesnesitelná bolest*“. Nevýhodou verbální škály může být nedostatečné porozumění pacienta přidavným jménům ve škále a nedává pacientovi jinou volbu slova (Šamánková, 2006; Rokyta, Kršiak, Kozák, 2012).

4.4 Léčba bolesti

Léčba bolesti má za cíl zmírnit nebo zcela eradikovat bolest pacienta, při minimální možnosti vedlejších a nežádoucích účinků. Možnosti terapie bolesti jsou v dnešní době rozmanité. Tyto možnosti lze rozdělit do dvou kategorií – terapie farmakologická a terapie nefarmakologická.

Farmakologická terapie tvoří základ léčby jak akutní, tak i chronické bolesti. Podle WHO byla bolest rozdělena do 3 základních stupňů – mírná, středně silná a silná bolest. Každý stupeň je definován podle numerické škály hodnocení bolesti. I. stupeň (mírná bolest) lze na numerické škále zhodnotit v rozmezí 1–3, II. stupeň (středně silná bolest) je v rozmezí 4–6 a poslední, III. stupeň (silná bolest) je v rozmezí 7–10. Tento třístupňový systém rozdělující bolest do kategorií na základě intenzity se nazývá *třístupňový analgetický žebřík* a slouží jako prostý návod k volbě správného léčebného analgetika (viz příloha E) (Rokyta, 2009; Rokyta et al., 2017).

Nefarmakologická terapie je běžně užívána v kombinaci s farmakologickou terapií. Její podstatou je využití psychologického přístupu pacienta k bolesti. Nefarmakologická terapie spočívá v nacvičování relaxačních metod rehabilitační medicíny. Pro komplexní léčbu bolesti je doporučeno u pacientů trpících chronickou bolestí vyšetření psychologem či psychiatrem (Rokyta, 2009; Rokyta et al., 2017).

PRŮZKUMNÁ ČÁST

5 PRŮZKUMNÉ OTÁZKY

Pro průzkumnou část bakalářské práce byly stanoveny průzkumné otázky:

1. Jaká je souvislost postprocedurální bolesti s pohlavím?
2. Jaká je souvislost postprocedurální bolesti s věkem?
3. Jaká je souvislost postprocedurální bolesti s podstoupením výkonu v minulosti?
4. Jaká je souvislost postprocedurální bolesti s bolestí před výkonem?
5. Jaká je souvislost postprocedurální bolesti se stranou, místem přístupu a počtem vpichů?
6. Jaká je souvislost postprocedurální bolesti s dobou komprese a bolesti během komprese?
7. Jaká je prevalence vzniku postprocedurálních komplikací u výkonu se standardním a distálním radiálním přístupem?

6 METODIKA PRŮZKUMNÉ ČÁSTI

Průzkumná část bakalářské práce je založena na sekundární analýze dat, která byla získána z výzkumu kardiologické kliniky vybraného zdravotnického zařízení fakultního typu. Stále probíhající výzkum je založen na průřezovém dotazníkovém šetření nestandardizovaným nástrojem u pacientů, kteří podstoupili koronární angiografii včetně perkutánní koronární intervence od roku 2020. Pro sekundární analýzu dat bakalářské práce bylo vybráno prvních 50 pacientů výzkumu.

6.1 Základní charakteristika souboru vyšetřovaných pacientů

Všechna data zpracovaná v bakalářské práci pocházejí od pacientů kardiologické kliniky vybraného zdravotnického zařízení fakultního typu, kteří zde byli vyšetřeni v roce 2020. Data byla poskytnuta anonymizovanou formou. Vyšetřovaný soubor respondentů pro sekundární analýzu dat se skládal z celkem 50 pacientů, z toho 40 mužů a 10 žen.

U zkoumaného souboru pacientů byly popsány následující parametry:

- Pohlaví,
- věk,
- podstoupení koronární angiografie včetně PCI v minulosti,
- hodnocení bolesti před výkonem,
- hodnocení bolesti po výkonu,
- strana přístupu,
- místo přístupu do radiální tepny,
- počet vpichů,
- doba komprese,
- bolest během komprese,
- hematom,
- jiné komplikace před výkonem,
- jiné komplikace po výkonu,
- uzávěr radiální tepny.

Hodnocení bolesti před a po výkonu bylo hodnoceno pomocí numerické hodnotící škály ve stupních 1-10.

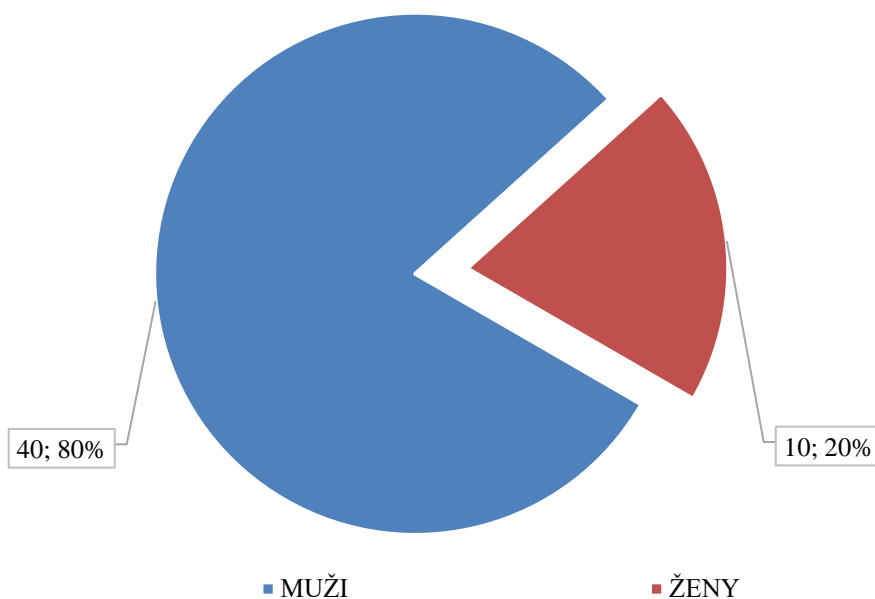
6.2 Vlastní zpracování dat

Všechna získaná data byla před vlastním vyhodnocením upravena v balíčku programů Microsoft Office Professional Plus 2016, konkrétně MS Excel 2016, kde byla nadále i analyzována, popsána a zpracována do přehledových obrázků.

7 ANALÝZA A INTERPETACE DAT

7.1 Pohlaví

Obrázek 1 Četnost pohlaví u vyšetřovaných pacientů

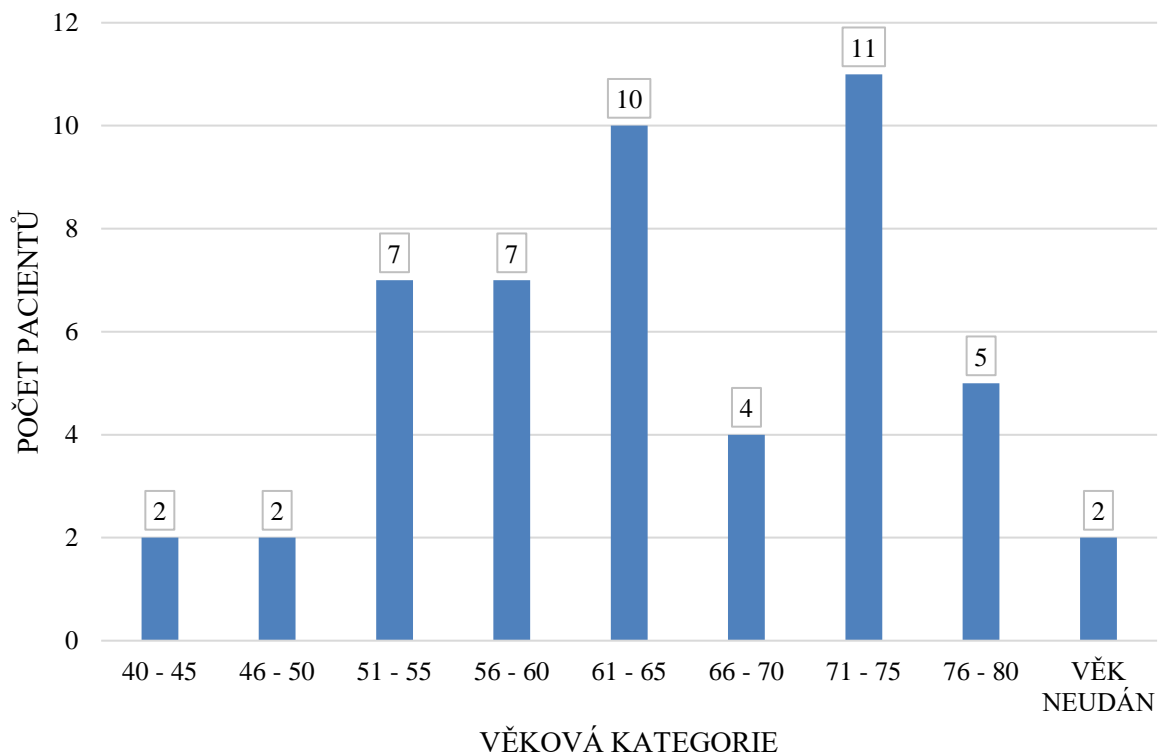


Zdroj: vlastní

Tento obrázek 1 znázorňuje četnost pohlaví u vyšetřovaných pacientů. Z celkového počtu 50 pacientů bylo 40 mužů a 10 žen. Mužů tedy bylo v procentuálním zastoupení 80 %, žen pouze 20 %. Pro skupinu kardiologických pacientů bývá normou rozložení pohlaví v přibližném poměru 2:1, což odpovídá i analyzovanému vzorku pacientů.

7.2 Věk

Obrázek 2 Věkové kategorie vyšetřovaných pacientů



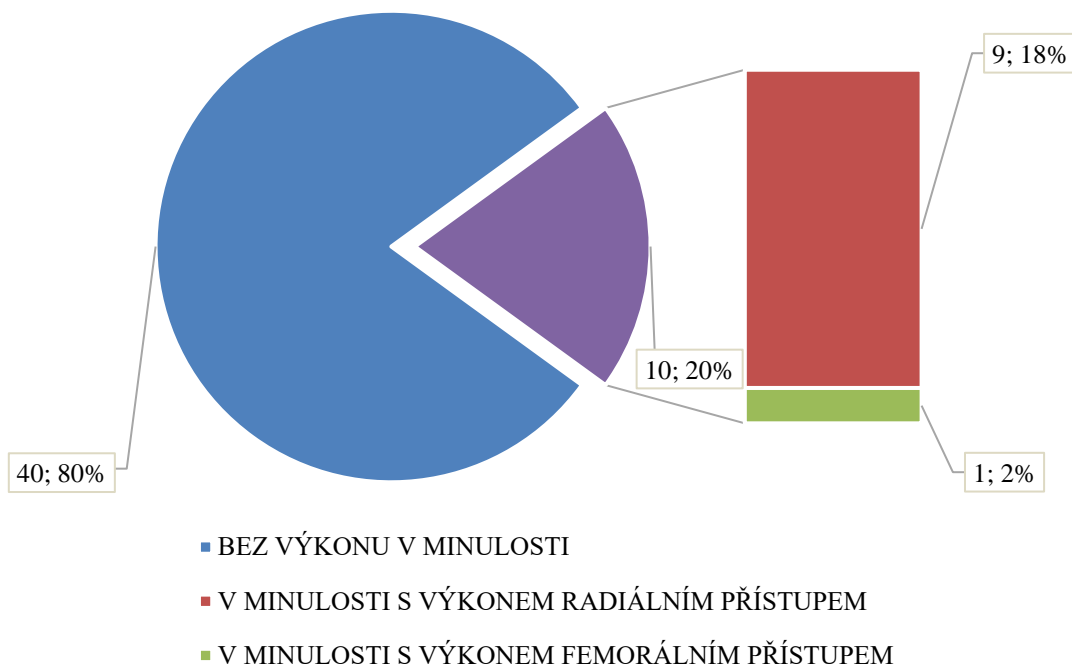
Zdroj: vlastní

Tento obrázek znázorňuje věkové kategorie pacientů, kteří podstoupili vyšetření. Věkové kategorie byly rozděleny po 5 letech. V kategorii 40 – 45 let byli vyšetřeni 2 pacienti (4 %), v kategorii 46 – 50 let taktéž 2 pacienti (4 %). V dalších dvou kategoriích, 51 – 55 a 56 – 60 let, bylo vyšetřeno po 7 pacientech (14 %). V kategorii 61 – 65 let můžeme pozorovat nárůst vyšetřených pacientů na 10 (20 %). V kategorii 66 – 70 let došlo k poklesu, byli vyšetřeni celkem 4 pacienti (8 %). Ve věkové kategorii 71 – 75 let bylo vyšetřeno nejvíce pacientů, a to 11 (22 %). Ve věkové kategorii 76 – 80 let je opět znatelný pokles pacientů na 5 (10 %). U 2 pacientů (4 %) nebyl udán věk.

Pacienti s postprocedurální bolestí se věkem řadí do věkových kategorií 51 – 55, 61 – 65 a 71 – 75. Ve věkové kategorii 51 – 55 bylo 28,6 % pacientů s postprocedurální bolestí. Ve věkové kategorii 61 – 65 bylo 10 % pacientů s postprocedurální bolestí. Ve věkové kategorii 71 – 75 bylo 18,2 % pacientů s postprocedurální bolestí. U jednoho pacienta s postprocedurální bolestí nebyl udán věk.

7.3 Podstoupení výkonu koronární angiografie včetně PCI v minulosti

Obrázek 3 Podstoupení výkonu v minulosti



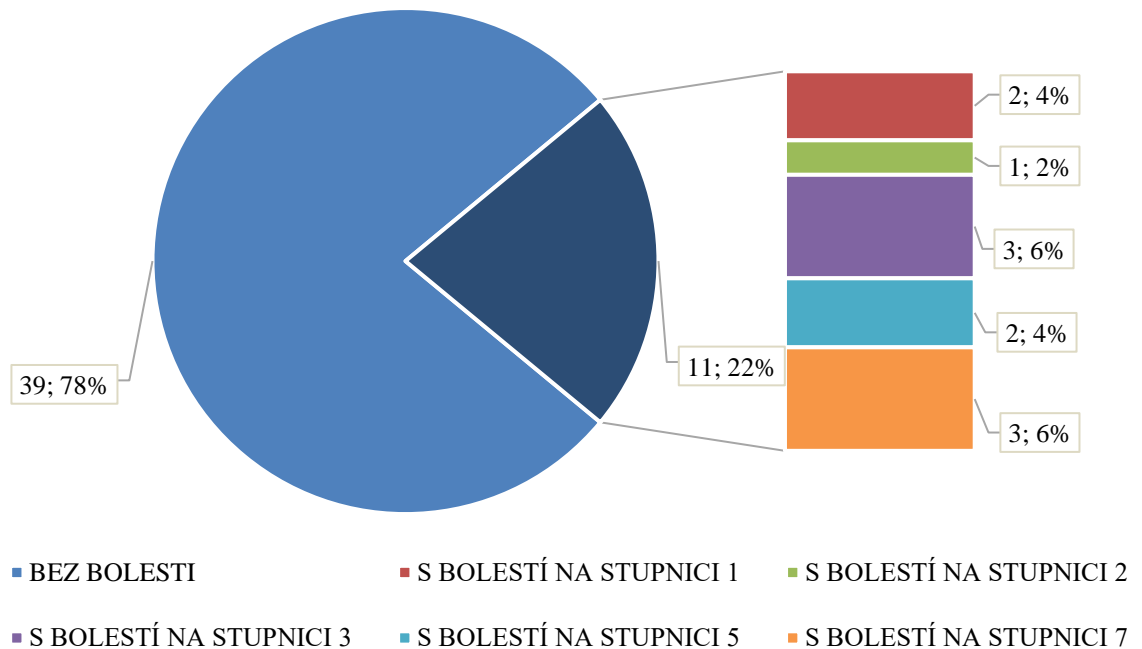
Zdroj: vlastní

Obrázek 3 znázorňuje podstoupení koronární angiografie včetně PCI v minulosti. Z obrázku je zřetelné, že 40 pacientů (80 %) tento zákrok podstoupilo poprvé.

Ze zbylých 10 pacientů (20 %), kteří podstoupili výkon již v minulosti, byl u 1 pacienta (2 %) zvolen femorální přístup. U zbylých 9 z 10 pacientů (18 %) byl zvolen běžný radiální přístup.

7.4 Hodnocení bolesti před výkonem

Obrázek 4 Hodnocení bolesti před výkonem pomocí numerické hodnotící stupnice



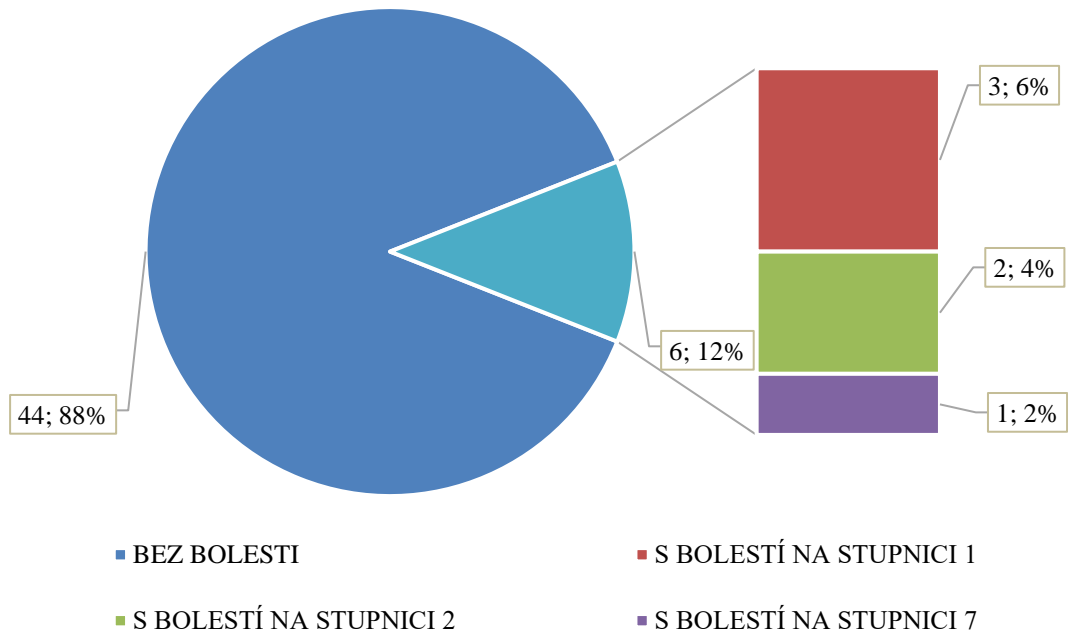
Zdroj: vlastní

Obrázek 4 s názvem hodnocení bolesti před výkonem u pacientů pomocí numerické hodnotící stupnice znázorňuje intenzitu bolesti pacientů v oblasti ruky a zápěstí. V 78 % případů – 39 pacientů nebyla před výkonem přítomna bolest.

V 22 % případů udávali pacienti (11) přítomnost bolesti v oblasti ruky a zápěstí před vyšetřením z důvodu chronických onemocnění. U 2 pacientů (4 %) z 11 byla intenzita bolesti hodnocena na stupnici hodnotou 1, u 1 pacienta (2 %) byla intenzita bolesti hodnocena na stupnici hodnotou 2, u 3 pacientů (6 %) byla intenzita bolesti hodnocena na stupnici hodnotou 3, dále u 2 pacientů (4 %) byla intenzita bolesti hodnocena na stupnici hodnotou 5 a u 3 pacientů (6 %) byla intenzita bolesti hodnocena na stupnici hodnotou 7.

7.5 Hodnocení postprocedurální bolesti

Obrázek 5 Hodnocení bolesti pomocí numerické hodnotící stupnice po výkonu



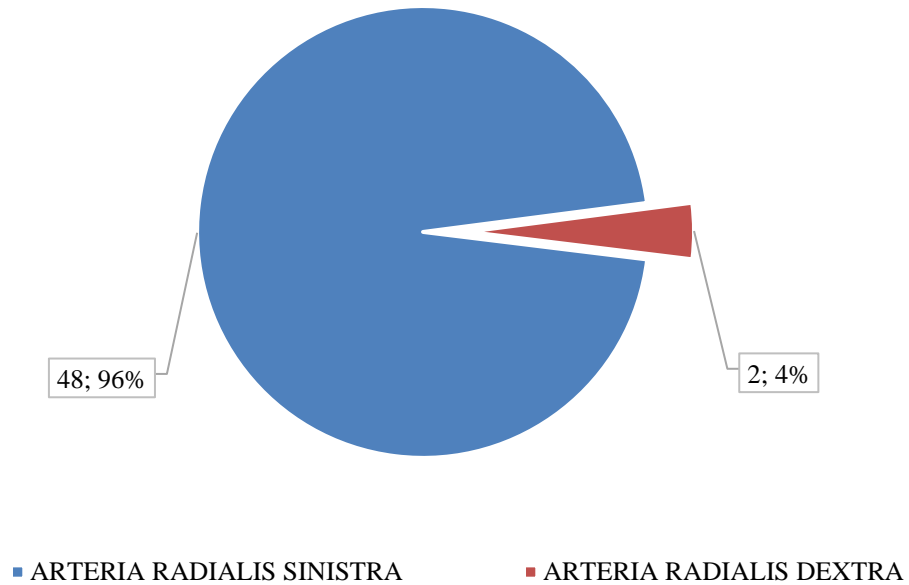
Zdroj: vlastní

Obrázek 5 s názvem hodnocení bolesti po výkonu u pacientů pomocí numerické hodnotící stupnice znázorňuje intenzitu bolesti pacientů v oblasti ruky a zápěstí. V 88 % případů – 44 pacientů nebyla po výkonu přítomna bolest.

V 12 % případů udávali pacienti (6) přítomnost bolesti po výkonu. U 3 pacientů (6 %) z 6 byla intenzita bolesti hodnocena na stupnici hodnotou 1, u 2 pacientů (4 %) byla intenzita bolesti hodnocena na stupnici hodnotou 2 a u 1 pacienta (2 %) byla intenzita bolesti hodnocena na stupnici hodnotou 7.

7.6 Strana přístupu přes arteria radialis

Obrázek 6 Strana přístupu při výkonu přes arteria radialis

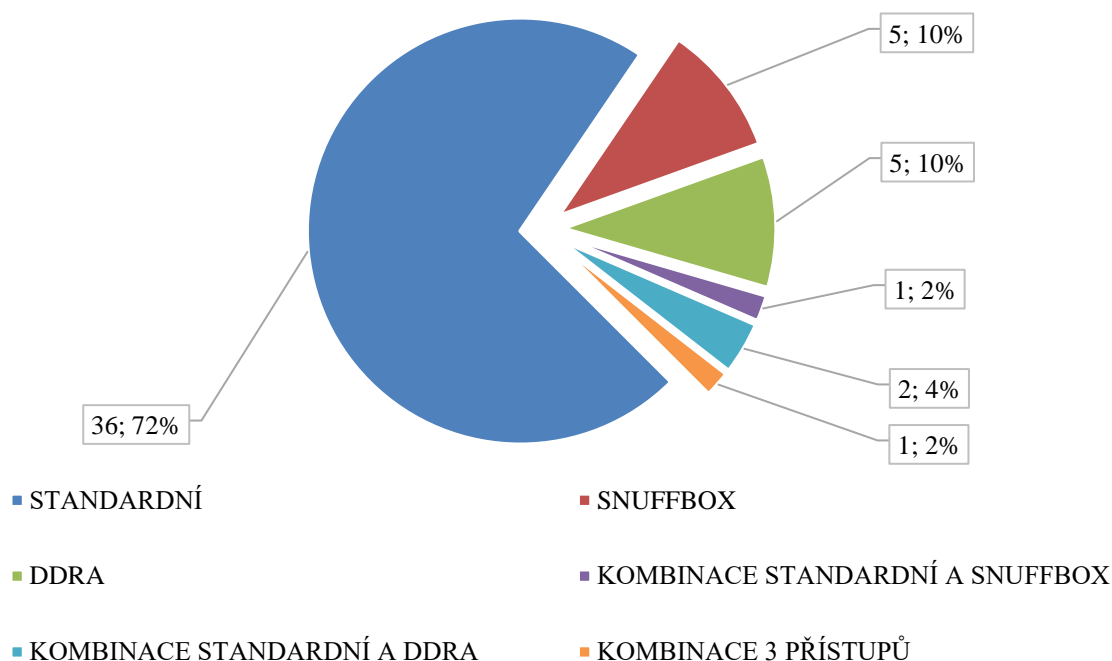


Zdroj: vlastní

Z tohoto obrázku 6, který značí stranu přístupu do krevního řečiště přes arterii radialis je patrné, že u 48 pacientů – v 96 % případů byla použita arteria radialis sinistra, tedy levá radiální tepna. Ve zbylých 2 případech, což činí 4 % případů, byla použita ke vstupu do krevního řečiště arteria radialis dextra – pravá radiální tepna.

7.7 Místo přístupu do arterie radialis

Obrázek 7 Místo přístupu do arterie radialis

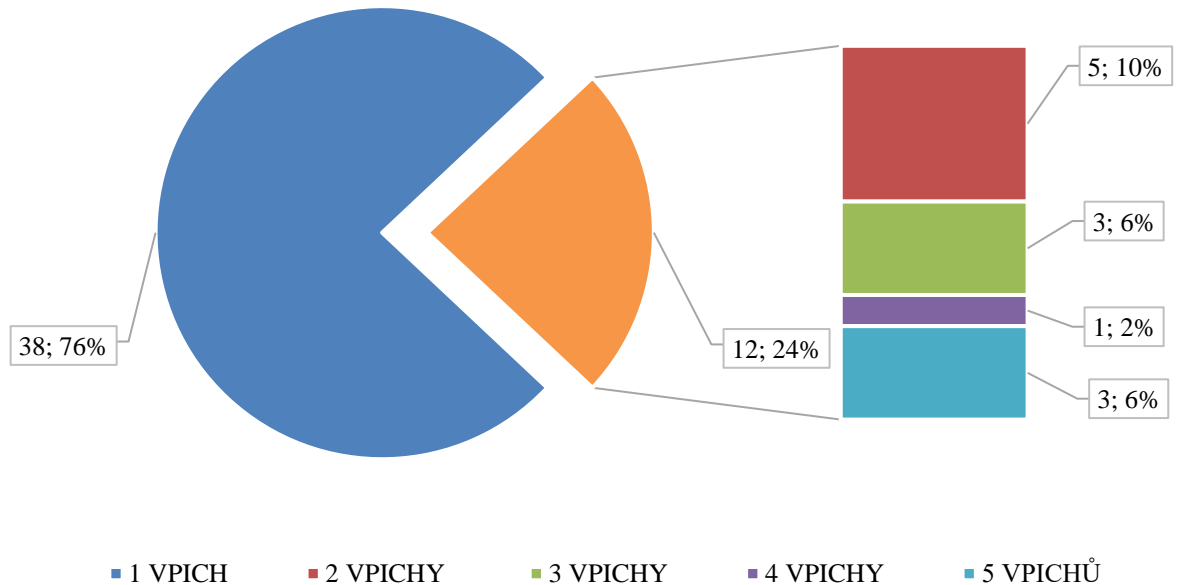


Zdroj: vlastní

Tento obrázek 7 znázorňuje místo přístupu do krevního řečiště prostřednictvím arterie radialis. U 36 pacientů (72 %) byl použit standardní přístup arterie radialis do krevního řečiště. U 5 z 6 pacientů s postprocedurální bolestí (83,3 %) byl použit standardní přístup. U 5 pacientů (10 %) byl pro přístup přes radiální arterii použit tzv. snuffbox. U stejného počtu, 5 pacientů (10 %) byl použit dorzální distální radiální přístup (DDRA). V dalších 4 případech (8 %) byla použita kombinace přístupů: standardní a snuffbox, standardní a DDRA, standardní a snuffbox a DDRA. Kombinací přístupů se rozumí v těchto případech použití jednoho nebo druhého přístupu podle úspěšnosti zavedení s primárním použitím distálního přístupu. Použití kombinací přístupů bylo převážně z důvodu anatomických anomálií, nebo selhání distálního přístupu. Kombinace přístupů standardní a snuffbox byla použita u 1 pacienta (2 %). Kombinace standardního přístupu a DDRA přístupu byla použita u 2 pacientů (4 %). Kombinace 3 přístupů standardního, snuffbox a DDRA byla použita u 1 pacienta (2 %). U 1 ze 6 pacientů s postprocedurální bolestí (16,7 %) byla použita kombinace přístupů standardního a DDRA.

7.8 Četnost vpichů do arterie radialis během výkonu

Obrázek 8 Četnost vpichů do arterie radialis během výkonu

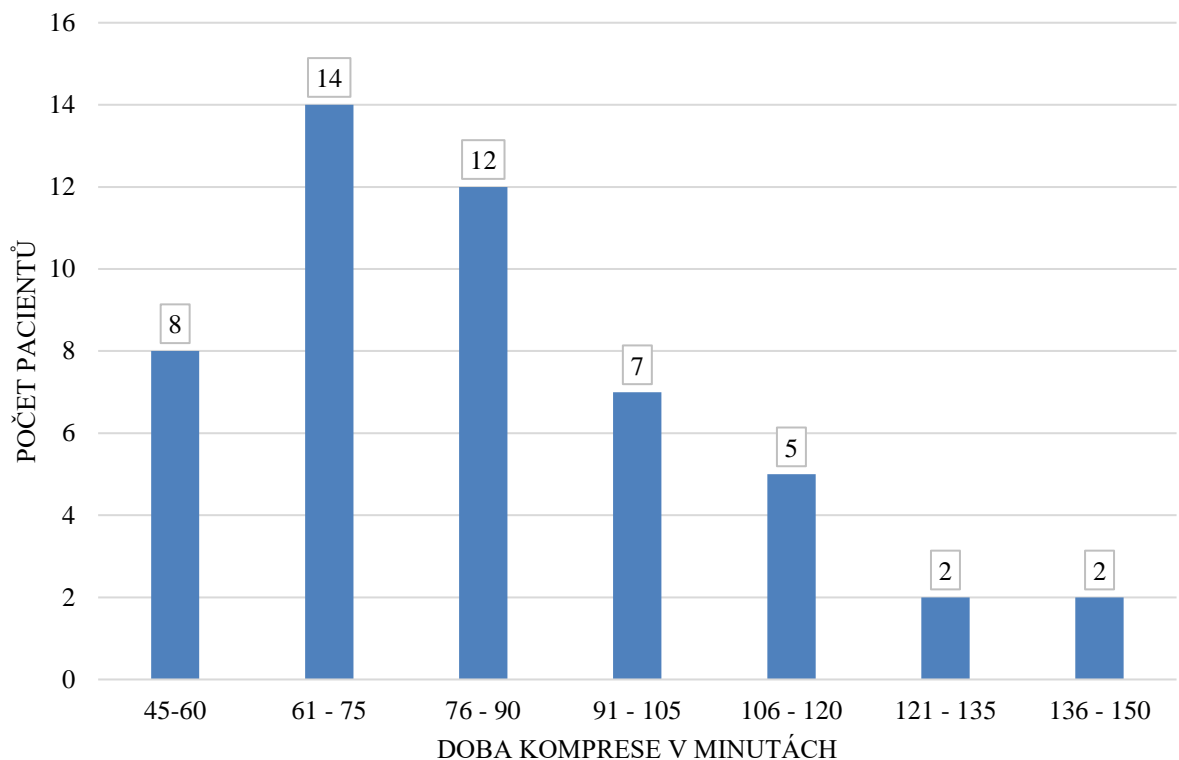


Zdroj: vlastní

Tento obrázek 8 znázorňuje počet vpichů do arterie radialis během výkonu. U 38 pacientů (76 %) byl proveden 1 vpich. U 12 pacientů (24 %) byl proveden více jak 1 vpich. U 5 pacientů (10 %) byly provedeny 2 vpichy. U 3 pacientů (6 %) byly provedeny 3 vpichy. U 1 pacienta (2 %) byly provedeny 4 pichy. U 3 pacientů (6 %) bylo provedeno 5 vpichů. U 5 z 6 pacientů s postprocedurální bolestí (83,3 %) byla provedena punkce arterie 1 vpichem. U 1 z 6 pacientů (16,7 %) byla provedena punkce arterie 5 vpichy.

7.9 Doba komprese arterie radialis po výkonu

Obrázek 9 Doba komprese arterie radialis v minutách po výkonu

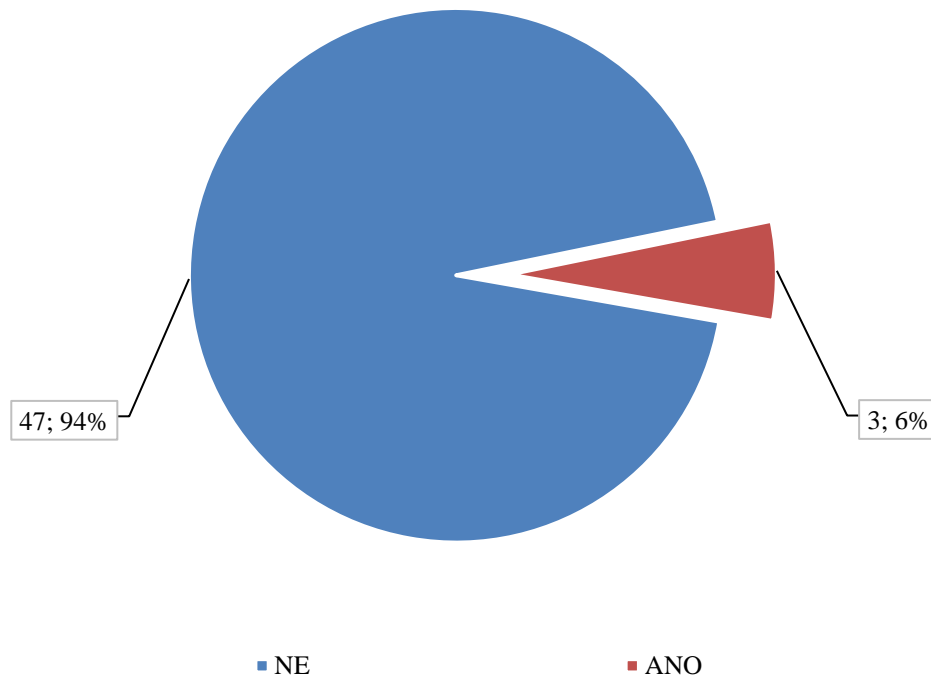


Zdroj: vlastní

Obrázek 9 znázorňuje dobu komprese v místě punkce arterie radialis po výkonu u pacientů v minutách. U 8 pacientů (16 %) byla provedena komprese v časovém úseku 45 – 60 minut. U 14 pacientů (28 %) byla provedena komprese v časovém úseku 61 – 75 minut. U 12 pacientů (24 %) byla provedena komprese v časovém úseku 76 – 90 minut. U 7 pacientů (14 %) byla provedena komprese v časovém úseku 91 – 105 minut. U 5 pacientů (10 %) byla provedena komprese v časovém úseku 106 – 120 minut. U 2 pacientů (4 %) byla provedena komprese v časovém úseku 121 – 135 minut. U 2 pacientů (4 %) byla provedena komprese v časovém úseku 136 – 150 minut.

7.10 Bolest během komprese po výkonu

Obrázek 10 Bolest v místě stlačení během komprese po výkonu

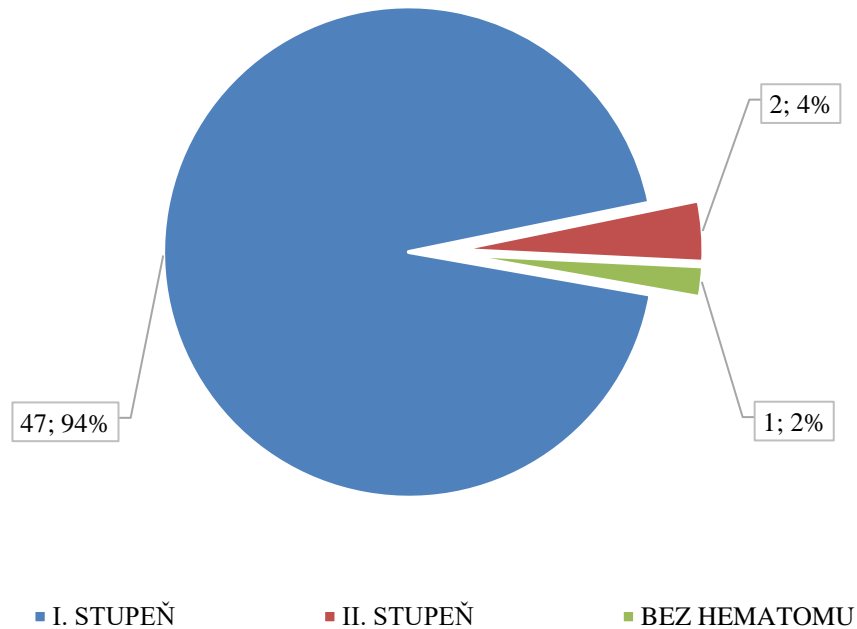


Zdroj: vlastní

Tento obrázek 10 znázorňuje přítomnost bolesti v místě stlačení během komprese u pacientů po výkonu. V 94 % případů – u 47 pacientů z 50 nebyla přítomna bolest. U 3 pacientů (6 %) byla v místě stlačení přítomná bolest během komprese.

7.11 Hematom podle klasifikace EASY

Obrázek 11 Vznik hematomu u pacientů po výkonu podle klasifikace EASY

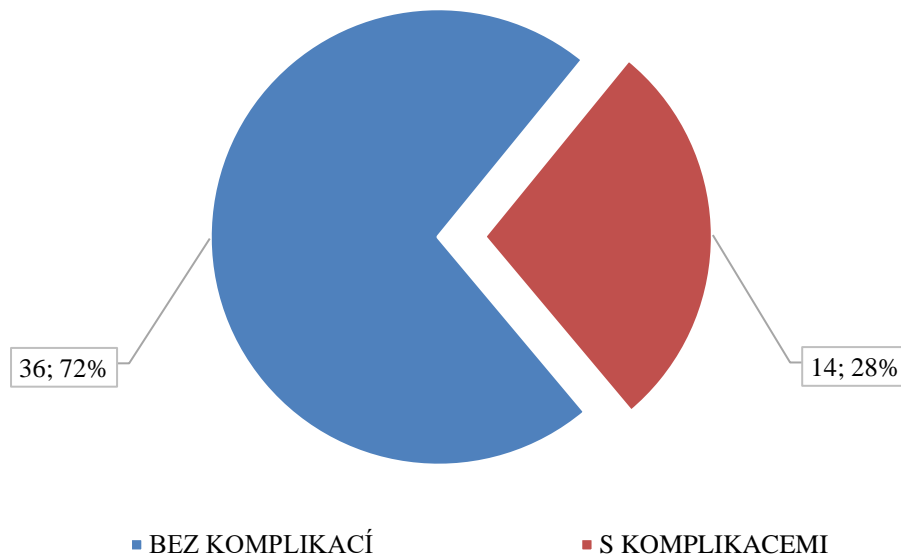


Zdroj: vlastní

Na obrázku 11 je možné vidět četnost vzniku hematomu u pacientů po výkonu. U 47 pacientů (94 %) došlo ke vzniku hematomu I. stupně. U 2 pacientů (4 %) došlo ke vzniku hematomu II. stupně. U 1 pacienta (2 %) nedošlo po výkonu ke vzniku hematomu. U všech 6 pacientů s postprocedurální bolestí došlo ke vzniku hematomu I. stupně – tedy do velikosti 5 cm.

7.12 Jiné komplikace před výkonem

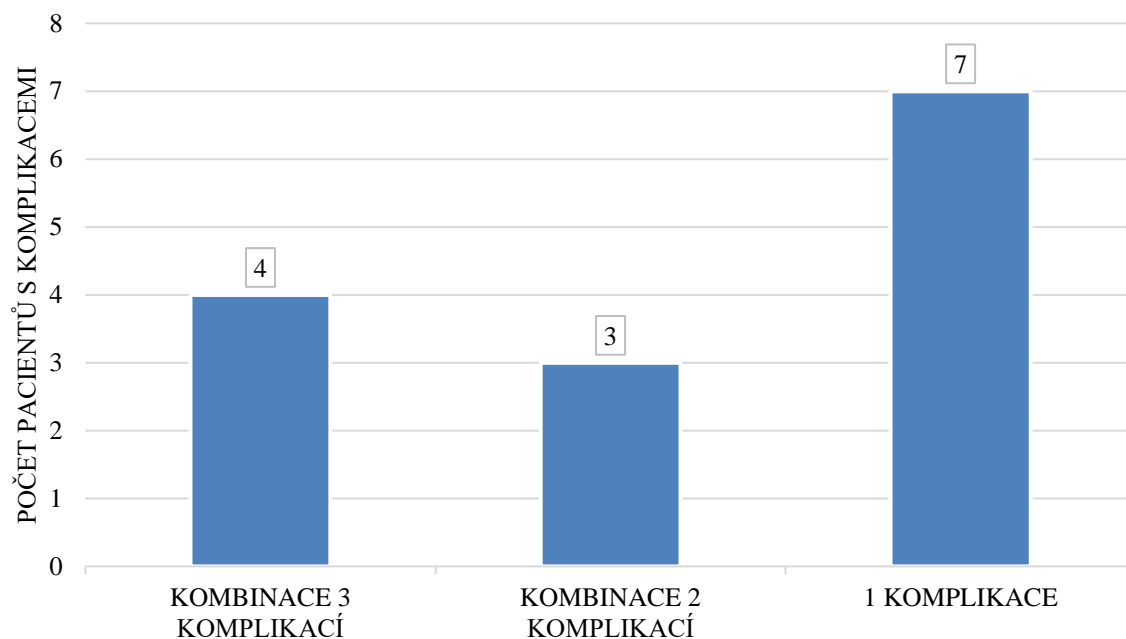
Obrázek 12 Četnost pacientů s komplikacemi a bez komplikací před výkonem



Zdroj: vlastní

Tento obrázek 12 znázorňuje četnost pacientů s komplikacemi a bez komplikací před výkonem. U 36 pacientů (72 %) nebyly přítomny před výkonem žádné komplikace. U 14 pacientů (28 %) byly zjištěny komplikace před výkonem.

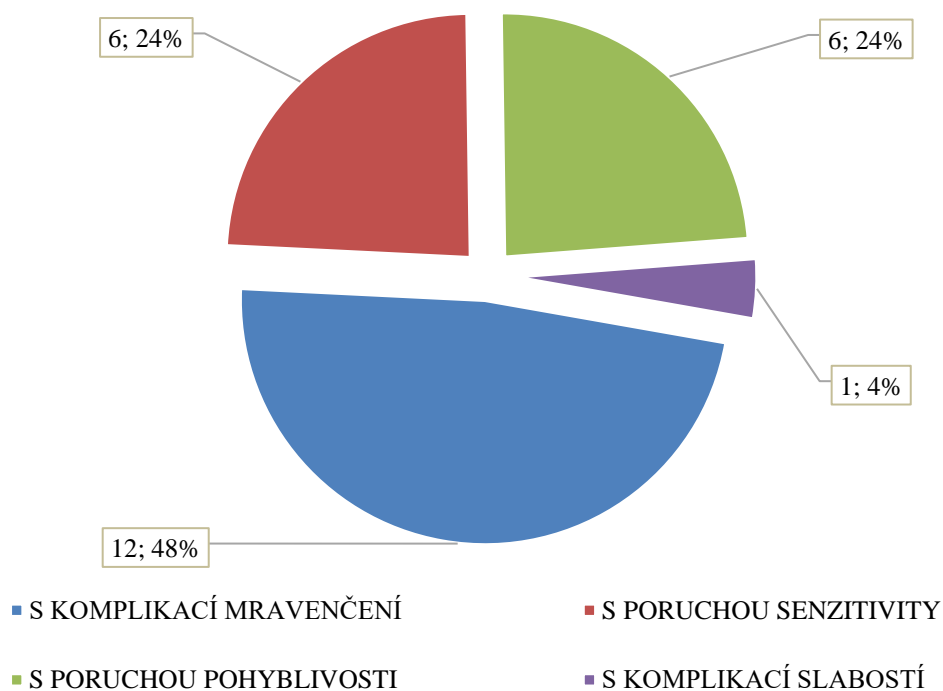
Obrázek 13 Četnost kombinací komplikací u pacientů s komplikacemi před výkonem



Zdroj: vlastní

Obrázek 13 znázorňuje počet pacientů s kombinacemi komplikací u pacientů s komplikacemi (14) před výkonem. Kombinace 3 komplikací byla zaznamenána u 4 pacientů ze 14 (29 %). Kombinace 2 komplikací byla zaznamenána u 3 pacientů ze 14 (21 %). Samostatná 1 komplikace se vyskytla u 7 pacientů ze 14 (50 %).

Obrázek 14 Četnost jednotlivých komplikací u pacientů před výkonem



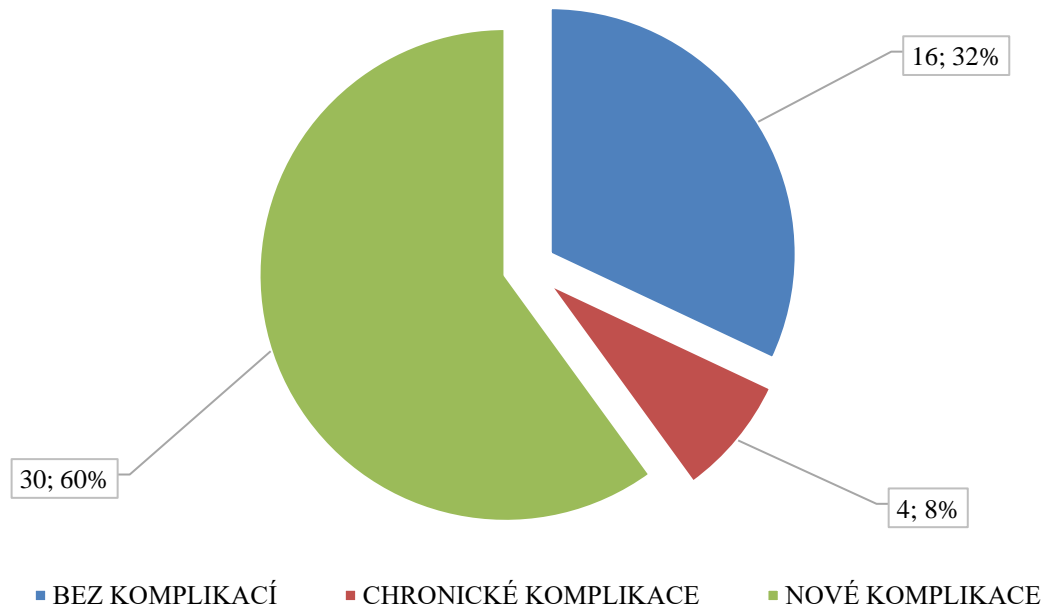
Zdroj: vlastní

Tento obrázek 14 znázorňuje četnost jednotlivých komplikací u pacientů před výkonem. U 14 pacientů z 50 (28 %) byly zjištěny tyto komplikace na vyšetřované končetině: mravenčení, porucha senzitivity, porucha pohyblivosti, slabost.

Celková četnost jednotlivých komplikací se rovnala 25 případům výskytu komplikace. Komplikace mravenčení se vyskytla ve 12 případech (48 %). Komplikace porucha senzitivity se vyskytla v 6 případech (24 %). Komplikace porucha pohyblivosti se též vyskytla v 6 případech (24 %) a komplikace slabosti se vyskytla v 1 případě (4 %).

7.13 Jiné komplikace po výkonu

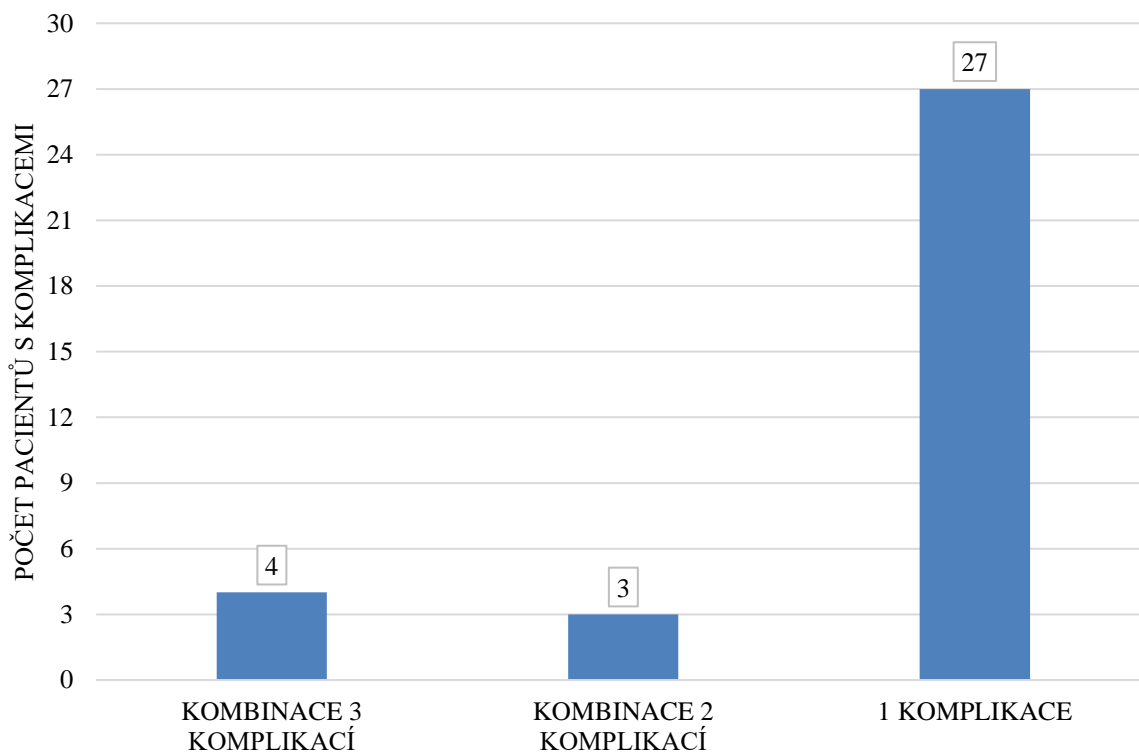
Obrázek 15 Četnost pacientů s postprocedurálními komplikacemi novými i chronickými



Zdroj: vlastní

Tento obrázek 15 znázorňuje četnost pacientů se všemi postprocedurálními komplikacemi. U 16 pacientů (32 %) nebyly po výkonu přítomny žádné komplikace. U 4 pacientů (8 %) byly přítomny postprocedurální komplikace stejné jako před výkonem – pacienti s chronickými obtížemi. U 30 pacientů (60 %) byly přítomny nově vzniklé postprocedurální komplikace.

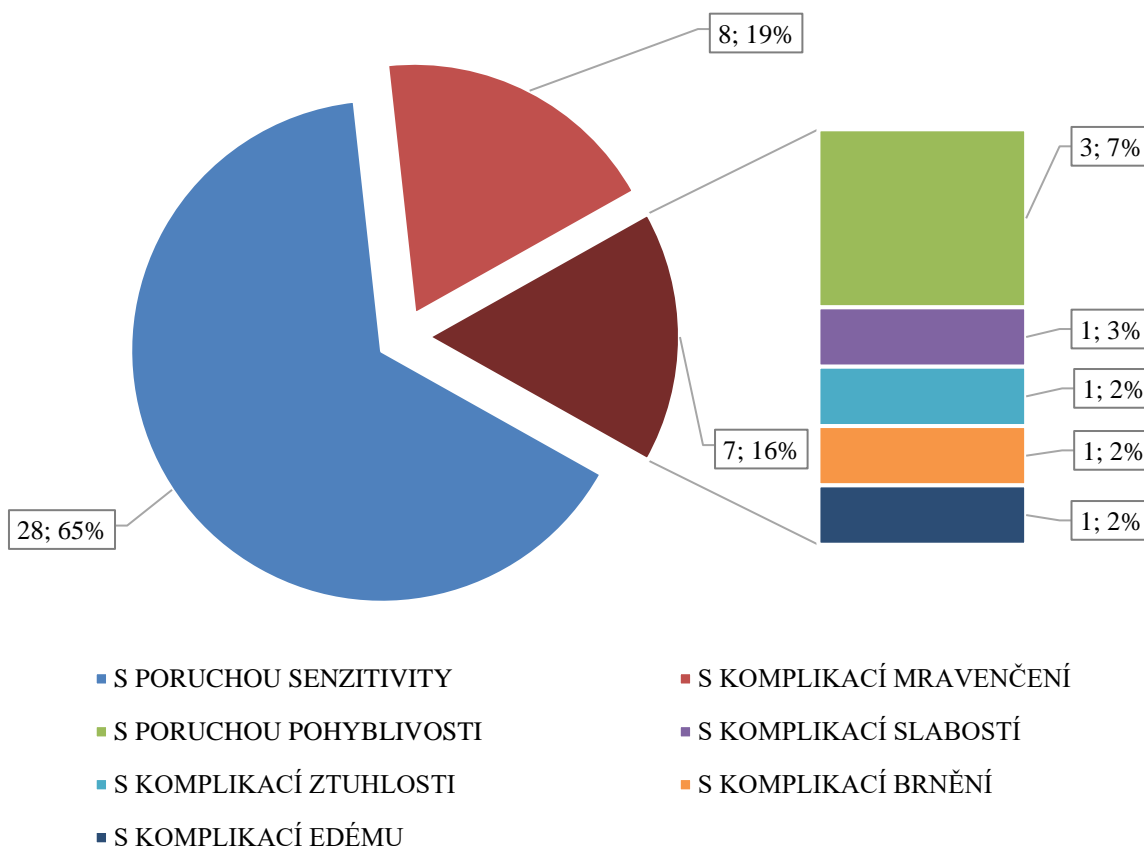
Obrázek 16 Četnost kombinací postprocedurálních komplikací u pacientů



Zdroj: vlastní

Tento obrázek 16 znázorňuje počty pacientů s kombinacemi postprocedurálních komplikací u pacientů s komplikacemi (34). Kombinace 3 komplikací byla zaznamenána u 4 pacientů ze 34 (12 %). Kombinace 2 komplikací byla zaznamenána u 3 pacientů ze 34 (9 %). Samostatná 1 komplikace se vyskytla u 27 pacientů ze 34 (79 %).

Obrázek 17 Četnost jednotlivých postprocedurálních komplikací u pacientů



Zdroj: vlastní

Obrázek 17 znázorňuje četnost jednotlivých postprocedurálních komplikací u pacientů. U 16 pacientů z 50 (32 %) nebyly přítomny žádné postprocedurální komplikace.

U 34 pacientů byly zjištěny tyto komplikace na vyšetřované končetině: porucha senzitivity, mravenčení, porucha pohyblivosti, slabost, ztuhlost, brnění, edém. Celková četnost jednotlivých komplikací se rovnala 43 případům výskytu komplikace. Komplikace porucha senzitivity se vyskytla u 28 pacientů (65 %). Komplikace mravenčení se vyskytla u 8 pacientů (19 %). Komplikace porucha pohyblivosti se vyskytla u 3 pacientů (7 %). Zbylé komplikace – slabost, ztuhlost, brnění, edém se vyskytly vždy pouze u 1 pacienta.

8 DISKUZE

U analyzovaného souboru pacientů se postprocedurální bolest vyskytla u 6 pacientů – 12 % případů z celkového počtu 50 pacientů. U 4 z těchto 6 pacientů byla zaznamenána bolest již před výkonem, jednalo se tedy o chronické komplikace (8 % z celkového počtu analyzovaného souboru pacientů). U 2 z 6 pacientů s postprocedurální bolestí se jednalo o nově vzniklou komplikaci po výkonu.

8.1 Postprocedurální bolest v souvislosti s pohlavím

Podkapitola postprocedurální bolest v souvislosti s pohlavím odpovídá na průzkumnou otázku, jaká je souvislost postprocedurální bolesti s pohlavím. V souboru pacientů průzkumu bylo celkem 50 pacientů, z toho 40 pacientů mužského pohlaví – 80 % a 10 ženského pohlaví – 20 %. Dle statistického šetření ÚZIS z dat Národního registru kardiovaskulárních intervencí bylo v roce 2020 z celkového počtu 23 250 kardiovaskulárních výkonů, 70,67 % pacientů mužského pohlaví a 29,33 % ženského pohlaví (ÚZIS, 2023). Rozložení poměru pohlaví v analyzovaném souboru pacientů ne zcela odpovídá poměru rozložení pohlaví podle statistického šetření NRKI. Postprocedurální bolest byla zaznamenána u 6 pacientů ze sledovaného souboru, z něhož 5 bylo mužského pohlaví – 83,3 % a 1 ženského pohlaví – 16,7 %. Rozložení poměru pohlaví u pacientů s postprocedurální bolestí se mírně odchyluje od poměru rozložení pohlaví podle statistického šetření NRKI. Z rozložení poměrů pohlaví je zcela zjevné, že pohlaví není rozhodujícím determinantem pro výskyt postprocedurální bolesti.

8.2 Postprocedurální bolest v souvislosti s věkem

Podkapitola postprocedurální bolest v souvislosti s věkem odpovídá na průzkumnou otázku, jaká je souvislost postprocedurální bolesti s věkem. Věkový průměr analyzovaného souboru pacientů byl 63,6 let. Věkový průměr pacientů s postprocedurální bolestí byl 62,4 let¹. Věkové průměry, jak celého analyzovaného souboru, tak pacientů s postprocedurální bolestí se přibližují věkovému průměru statistického šetření ÚZIS z roku 2020 podle dat NRKI, který byl 66,8 let. Z věkového průměru a rozložení počtu pacientů s postprocedurální bolestí ve věkových kategoriích je zjevné, že věk pacienta není rozhodujícím determinantem pro výskyt postprocedurální bolesti.

¹ Z důvodu neuvedení věku pacienta, byl věkový průměr vypočítán pouze z hodnot 5 ze 6 pacientů s postprocedurální bolestí.

8.3 Postprocedurální bolest v souvislosti s podstoupením výkonu v minulosti

Na průzkumnou otázku, jaká je souvislost postprocedurální bolesti s podstoupením výkonu v minulosti odpovídá dále tato podkapitola. Podle statistického šetření z dat NRKI podstoupilo 28,8 % pacientů výkon již v minulosti. 20 % pacientů z analyzovaného souboru pacientů podstoupilo výkon v minulosti. Pacientů s postprocedurální bolestí, kteří podstoupili výkon již v minulosti, bylo 16,7 %. Z porovnání procentuálních počtů pacientů se záznamem výkonu v minulosti ze statistického šetření ÚZIS, z analyzovaného souboru pacientů a pacientů s postprocedurální bolestí je patrné, že záznam dřívějšího výkonu v anamnéze pacienta není rozhodujícím determinantem pro výskyt postprocedurální bolesti.

8.4 Hodnocení bolesti před výkonem a postprocedurální bolest

Na průzkumnou otázku, jaká je souvislost postprocedurální bolesti s bolestí před výkonem odpovídá podkapitola hodnocení bolesti před výkonem a postprocedurální bolest. Bolest před výkonem byla zaznamenána ve 22 % případů – u 11 pacientů z celkového počtu analyzovaného souboru 50 pacientů. U 7 z 11 pacientů (63,6 %) s bolestí před výkonem došlo po použití lokálního anestetika² k úplné eradikaci bolesti. U 4 z 11 pacientů (36,4 %) byla i přes působení lokálního anestetika zaznamenána postprocedurální bolest, jedná se tedy o chronické komplikace. Ve 2 případech chronické postprocedurální bolesti nedošlo ke změně intenzity bolesti, v dalších 2 případech pak došlo ke snížení intenzity bolesti na numerické hodnotící škále o 1 stupeň. Celkem se postprocedurální bolest, jak již bylo výše zmíněno, vyskytla u 6 pacientů z celkového počtu analyzovaného souboru (12 %). U 2 pacientů s postprocedurální bolestí a bez bolesti před výkonem se jednalo o vznik bolesti určité intenzity podle hodnocení pacienta na numerické hodnotící škále, a tudíž se jednalo o nově vzniklé postprocedurální komplikace. Z těchto informací je zjevné, že bolest před výkonem není determinantem pro výskyt postprocedurální bolesti.

8.5 Postprocedurální bolest v souvislosti se stranou a místem přístupu do radiální tepny a počtem vpichů

V této podkapitole je zodpovězena průzkumná otázka, jaká je souvislost postprocedurální bolesti se stranou, místem přístupu a počtem vpichů.

² Anestetikum volby pro lokální umrtvení v katetizační laboratoři na Kardiologické klinice vybraného zdravotnického zařízení fakulturního typu je používán Marcain 0,5 %.

U 2 pacientů (4 %) z analyzovaného souboru pacientů byla pro přístup použita arteria radialis dextra – pravá strana, u zbylých 48 pacientů (96 %) pak jasně převládající arteria radialis sinistra – levá strana. Postprocedurální bolest byla zaznamenána u 6 pacientů, u nichž u všech byla pro přístup použita arteria radialis sinistra – levá strana. Z těchto informací se můžeme domnívat, že strana přístupu je možným determinantem pro výskyt postprocedurální bolesti, avšak pro zcela jisté zhodnocení by bylo zapotřebí mnohonásobné zvětšení analyzovaného souboru pacientů.

Jednoznačnou výhodou použití radiálního přístupu oproti femorálnímu je výrazné zkrácení délky pobytu pacienta ve zdravotnickém zařízení, a to především díky možnosti téměř okamžité mobilizace pacienta po výkonu. Pro praváky je pak výhodou použití levé strany pro přístup do koronárního řečiště. Mezi další a hlavní jednoznačnou výhodou patří i snížení bolestivosti a zmenšení výskytu lokálních komplikací. Mezi nevýhody radiálního přístupu patří drobnější průměr arterie, častější anatomické zvláštnosti a častější výskyt spasmů. Časová náročnost se od femorálního přístupu téměř neliší, nicméně u radiálního přístupu bylo prokázáno zvýšené radiační zatížení na operátora (Táborský, Kautzner, Linhart, 2017).

Podle statistického šetření ÚZIS podle dat NRKI byl z celkového počtu 23 250 kardiovaskulárních intervencí použit radiální přístup v 75,4 % případů a femorální přístup v 15,1 % případů. Ve zbylých 9,5 % byl použit přístup jiný, či nebyl zjištěn.

V katetizačních laboratořích Kardiologické kliniky Fakultní nemocnice Plzeň je radiální přístup využíván ve více jak 95 % případů, v České republice je používán přibližně v 80 % případů a v Evropě se využití radiálního přístupu rovná již téměř 70 % (Jirouš, 2020).

V analyzovaném souboru pacientů byl u 36 pacientů (72 %) použit standardní radiální přístup, u 5 pacientů (10 %) přístup přes snuffbox a u 5 pacientů (10 %) přístup DDRA. U zbylých 4 pacientů (8 %) pak byly použity kombinace těchto přístupů. U 5 z 6 pacientů s postprocedurální bolestí (83,3 %) byl použit standardní přístup a u 1 pacienta (16,7 %) byla použita kombinace přístupů standardního a DDRA. Z těchto dat lze tedy soudit, že místo přístupu do arterie radialis, konkrétně přístup standardní je možným a pravděpodobným determinantem výskytu postprocedurální bolesti.

U 5 z 6 pacientů s postprocedurální bolestí (83,3 %) byla provedena punkce arterie 1 vpichem. U 1 z 6 pacientů (16,7 %) byla provedena punkce arterie 5 vpichy. Z těchto zanalyzovaných dat je zjevné, že počet vpichů do arterie není určujícím determinantem výskytu postprocedurální bolesti.

8.6 Postprocedurální bolest v souvislosti s dobou komprese a bolestí během komprese

Podkapitola postprocedurální bolest v souvislosti s dobou komprese a bolestí během komprese odpovídá na průzkumnou otázku jaká je souvislost postprocedurální bolesti s dobou komprese a bolesti během komprese.

Průměr doby komprese u analyzovaného souboru pacientů byl 85,5 minuty. Průměr doby komprese u pacientů s postprocedurální bolestí byl 80 minut. Doba komprese byla rozdělena do intervalů po 15 minutách: 45 – 60, 61 – 75, 76 – 90, 91 – 105, 106 – 120, 121 – 135, 136 – 150 minut. V intervalu 45 – 60 minut bylo 12,5 % pacientů s postprocedurální bolestí. V intervalu 61 – 75 minut bylo 14,3 % pacientů s postprocedurální bolestí. V intervalu 76 – 90 minut bylo 16,7 % pacientů s postprocedurální bolestí. V intervalu 91 – 105 minut bylo 14,3 % pacientů s postprocedurální bolestí. Z těchto analyzovaných dat je zjevné, že doba komprese není determinantem pro výskyt postprocedurální bolesti.

Bolest během komprese byla zaznamenána u 1 z 6 pacientů (16,7 %) s postprocedurální bolestí, u 5 z 6 pacientů (83,3 %) s postprocedurální bolestí nebyla přítomna bolest během doby komprese. Doba komprese podle zanalyzovaných dat s největší pravděpodobností není determinantem pro výskyt postprocedurální bolesti.

8.7 Postprocedurální komplikace

Podkapitola postprocedurální komplikace zodpovídá na průzkumnou otázku jaká je prevalence vzniku postprocedurálních komplikací u výkonu se standardním a distálním radiálním přístupem.

Ze statistického šetření ÚZIS z dat NRKI vyplývá, že výskyt komplikací (jako například úmrtí, infarkt myokardu nebo cévní mozková příhoda) po kardiovaskulárních intervencích v roce 2020 byl 0,78 %. Podle publikace Samuela Butmana (2005) se na amerických zdravotnických pracovištích vyskytují komplikace u 1 – 5 % případů. Podle publikace Petra Widimského a Jiřího Widimského (1999) se výskyt lokální postprocedurálních komplikací srdeční katetrizace pohybuje zhruba u 2 % případů, systémové postprocedurální komplikace u 1 % a kardiální postprocedurální komplikace taktéž u 1 % případů. Jak uvádí Jirouš (2020), u radiálního přístupu koronární intervence bylo opakovaně prokázáno snížení výskytu postprocedurálních lokálních krvácivých komplikací.

Výskyt ostatních komplikací před výkonem u pacientů analyzovaného souboru byl 28 %. Jednalo se o tyto komplikace: mravenčení, poruchu senzitivity, poruchu pohyblivosti a slabost. V 14 % případů z analyzovaného souboru pacientů se jednalo o kombinace 2 – 3 komplikací současně.

Postprocedurálních komplikací u analyzovaného souboru se vyskytly u 68 % pacientů, z čehož v 8 % se jednalo o chronické komplikace vyskytující se již před výkonem. Jednalo se o tyto komplikace: mravenčení, poruchu senzitivity, poruchu pohyblivosti a slabost, ztuhlost, brnění a edém. V 14 % případů – u 7 pacientů z analyzovaného souboru se jednalo o kombinace 2 – 3 komplikací současně. Výskyt postprocedurálního hematomu byl v 98 % případů analyzovaného souboru pacientů. V 94 % se jednalo o hematom I. stupně podle klasifikace EASY a v 4 % se jednalo o hematom II. stupně.

Mezi převážně výjimečné, avšak závažné komplikace patří uzávěr radiální tepny. Podle Jirouše (2020) se výskyt uzávěru radiální tepny na základě vícero různých studií pohybuje v rozmezí od necelého 1 % až 33 %. Průměr výskytu uzávěru radiální tepny v analyzovaném souboru pacientů se rovnal 0 %. Vezmeme-li v potaz veliké rozdíly výsledků studií, nelze brát výsledek analyzovaného souboru za zcela průkazný. Pro plnohodnotný výsledek průzkumu, by analyzovaný soubor pacientů musel být mnohonásobně zvětšen.

9 ZÁVĚR

Bakalářská práce na téma Postprocedurální bolest spojená s koronární angiografií měla několik cílů. Jedním z cílů teoretické části bylo získání přehledu v oblasti intervenční kardiologie, prováděných diagnostických vyšetřeních a terapeutických výkonech. Dalšími z cílů bylo seznámení s výkonem koronární angiografie a informování o ošetrovatelské péči o pacienta před a po výkonu. Poslední z cílů teoretické části bakalářské práce bylo informování o postprocedurálních komplikacích výkonu, především bolesti. Dosažení těchto cílů bylo zajištěno systematickým strukturováním teoretické části práce, vzhledem k logické posloupnosti od primární anatomie srdce a koronárních arterií, diagnostické vyšetření, terapeutické intervence až po postprocedurální komplikace. K diagnostickému výkonu byly popsány indikace, kontraindikace k výkonu, jeho samotný průběh a ošetrovatelská péče o pacienta před a po výkonu. Významnou součástí teoretické části byla charakteristika radiálního přístupu u koronární angiografie, a to včetně poměrně nových přístupových lokací na radiální tepně.

Cílem průzkumné části bakalářské práce bylo zjištění prevalence postprocedurální bolesti u pacientů po koronární angiografii včetně koronární intervence. Data v průzkumné části práce byla získána z výzkumu kardiologické kliniky vybraného zdravotnického zařízení fakultního typu, který byl založen na dotazníkovém šetření u pacientů, kteří podstoupili koronární angiografii včetně perkutánní koronární intervence v roce 2020. Vlastní dotazníkový průzkum nebyl zdravotnickým zařízením umožněn, a to z důvodu ochrany dat pacientů. Získaná data byla dále analyzována a interpretována formou přehledových obrázků. Pro průzkum k této bakalářské práci byl použit soubor vyšetřovaných respondentů, který se skládal z celkem 50 pacientů, u nichž byly analyzovány zaznamenané parametry. Z analýzy dat vyšetřovaného souboru pacientů byl zjištěn výskyt postprocedurální bolesti u pacientů po koronární angiografii včetně koronární intervence celkem u 12 %, z toho u 8 % se jednalo o bolest chronickou. Toto zjištění bylo dále analyzováno z pohledu pohlaví, věku, postoupení výkonu v minulosti, bolesti před výkonem, v souvislosti se stranou a místem přístupu a dobou komprese a bolestí během komprese. Pominuty nebyly ani postprocedurální komplikace.

V této souvislosti je nutno zdůraznit důležitost ošetrovatelské péče o pacienta, která je nedílnou součástí komplexní zdravotnické péče. Péče o pacienta s bolestí je navíc velice komplikovaná vzhledem k bolesti jako subjektivnímu vjemu a jeho individuálním hodnocení pacientem. Pro zvolení vhodného způsobu léčby bolesti je nutné správné a přesné zhodnocení charakteru a intenzity bolesti ze strany zdravotnického personálu. Je to velice náročný úkol, ale jeho zdárné

splnění závisí na úplném vyléčení pacienta a jeho nejen fyzické, ale i psychické pohodě. Pro praxi lze doporučit zlepšení hodnocení intenzity bolesti v rámci ošetrovatelské péče formou kombinace standardizovaných hodnotících škál s anamnestickým rozhovorem s pacientem provedeným a vyhodnoceným všeobecnou sestrou, popřípadě lékařem a doplněním ošetrovatelské dokumentace o slovní hodnocení bolesti pacientem.

10 POUŽITÁ LITERATURA

ASCHERMANN, Michael, et al. *Kardiologie*. 1. vydání. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-7262-290-0.

BERNAT, Ivo. *Technika levého radiálního přístupu ke koronární katetrizaci a intervenci*. *Intervenční a akutní kardiologie*. 2007, č. 6, s. 154-155.

BERNAT, Ivo, David HORÁK, Štěpán JIROUŠ, Jan PEŠEK, Jiří KOZA, David SLEZÁK, Richard ROKYTA. *Distální radiální přístup u koronárních katetrizací a intervencí*. *Intervenční a akutní kardiologie*. 2020, č. 19(2), s. 88-90.

BRANNY, Marian, et al. *Radiální přístup pro koronární angiografii a perkutánní koronární intervenci*. *Intervenční a akutní kardiologie*. 2008, č. 7, s. 60-64.

BULAVA, Alan. *Kardiologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0468-0.

BUTMAN, Samuel. *Complications of percutaneous coronary interventions*. Tucson: Springer Science, 2005. ISBN 978-0387-24468-6.

ČIHÁK Radomíra Miloš GRIM. *Anatomie 3*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2016. ISBN 978-80-247-5636-3.

GRIM, Miloš a Rastislav DRUGA. *Základy anatomie: 5. Anatomie krajin těla*. 2. vydání. Praha: Galén, 2019. ISBN 978-80-7492-401-9.

HALTOFOVÁ, I. *Plánovaná koronarografie*. 2005, roč. 15, č. 2 s. 30-31. *Sestra* ISSN 1210-0404.

JANÁČKOVÁ, Laura. *Bolest a její zvládnutí*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-807-3672-102.

JIROUŠ, Štěpán. *Radiální přístup v léčbě ischemické choroby srdeční*. Plzeň, 2020. Dizertační práce. Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Plzni, I. interní klinika. Vedoucí práce Bernat, Ivo.

KALÁB, Martin, et al. *Perioperační péče o pacienta v kardiochirurgii*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotních oborů, 2013. ISBN 978-80-7013-557-0.

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-1830-9.

KETTNER, Jiří a Josef KAUTZNER. *Akutní kardiologie*. 3., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-3096-2.

KOLÁŘ, Jiří, et al. *Kardiologie pro sestry intenzivní péče*. 4. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-604-5.

Kolektiv autorů. *Vše o léčbě bolesti: příručka pro sestry*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1720-4

KRAJÍČEK, Milan. *Chirurgická a intervenční léčba cévních onemocnění*. Praha: Grada, 2007. ISBN 9788024706078.

MATES, Martin, Petr KALA a Pavel ČERVINKA. *Koronární cirkulace*. Praha: Maxdorf, 2016. ISBN: 978-80-7345-487-6.

ROKYTA, Richard. *Bolest a jak s ní zacházet: učebnice pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-802-4730-127.

ROKYTA, Richard, Miloslav KRŠIAK a Jiří KOZÁK, ed. *Bolest: monografie algeziologie*. 2. vyd. Praha: Tigris, 2012. ISBN 978-80-87323-02-1.

ROKYTA, Richard, Josef BEDNAŘÍK, Jitka FRICOVÁ, Miloslav KRŠIAK, Jan LEJČKO, František NERADILEK, Marek Orko VÁCHA a Eva VLČKOVÁ. *Léčba bolesti v primární péči*. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0312-6.

SOVOVÁ, Eliška a Jarmila SEDLÁŘOVÁ. *Kardiologie pro obor ošetrovatelství*. 2., rozšíř. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2014. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4823-8.

ŠAFRÁNKOVÁ, Alena a Marie NEJEDLÁ. *Interní ošetrovatelství 1*. Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN 978-80-247-1148-5.

ŠAMÁNKOVÁ, Marie. *Základy ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1091-4.

TÁBORSKÝ, Miloš, Josef KAUTZNER a Aleš LINHART. *Kardiologie*. Praha: Mladá fronta, 2017. ISBN 978-80-204-4434-9.

TÁBORSKÝ, Miloš, Josef KAUTZNER, Aleš LINHART, Robert HATALA, Eva GONCALVESOVÁ a Peter HLIVÁK, ed. *Kardiologie*. Praha: Česká kardiologická společnost, 2021. ISBN 978-80-271-1439-9.

TUNA, Martin, et al. *Diagnostika a léčba postakaterizačních pseudoaneurysmat*. *Intervenční a akutní kardiologie*. 2004, č. 3, s. 128-130.

ÚZIS. *Provedené kardiovaskulární intervence v období 2005-2021*. [online]. 2023. [cit. 2023-01-06]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=record&id=8431>

ÚZIS. *Zemřelí 2020* [online]. 2021. [cit. 2023-01-06]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/res/f/008370/demozem2020.pdf>

VÍTOVEC, Jiří, Jindřich ŠPINAR, Lenka ŠPINAROVÁ a Ondřej LUDKA. *Léčba kardiovaskulárních onemocnění*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-2931-7.

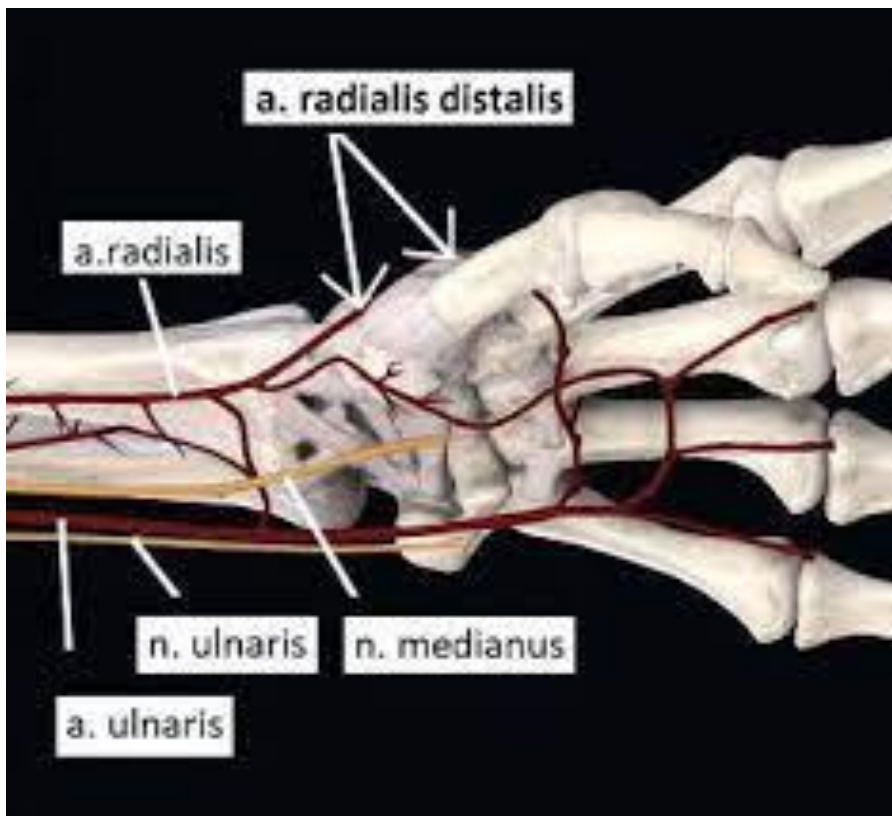
WIDIMSKÝ, Jiří a Petr WIDIMSKÝ. *Základy invazivní hemodynamiky*. Praha: TRITON, 1999. ISBN 82-7254-039-4.

WIDIMSKÝ, Petr. *Catheterization and Interventional Cardiology in Adult Patients*. USA New York: Oxford University Press, 2010. ISBN 978-0199558872.

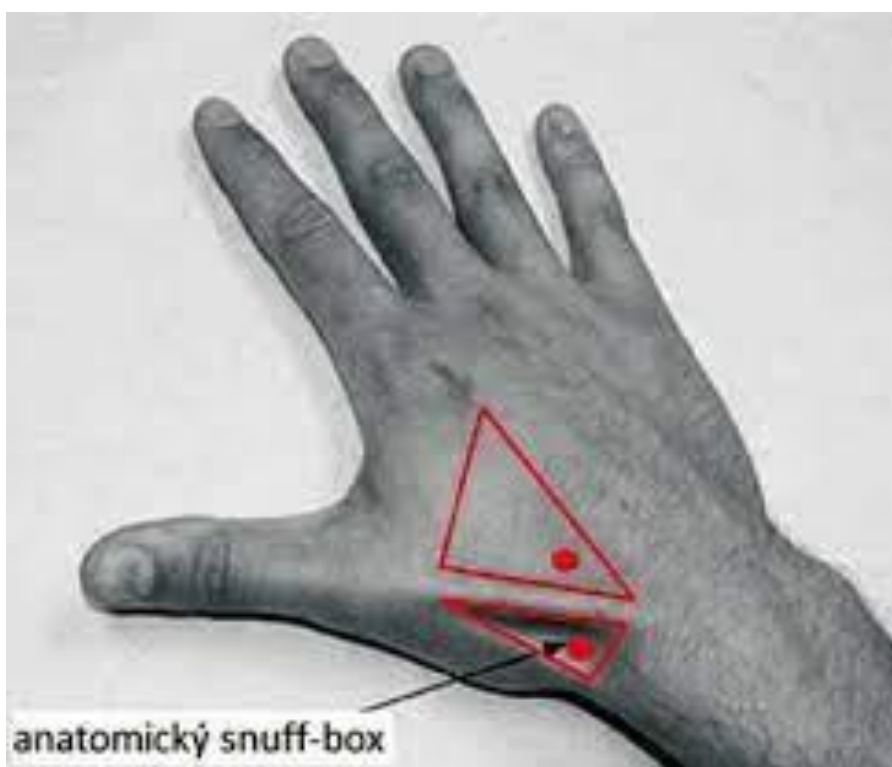
11 PŘÍLOHY

Příloha A – Obrázek <i>Distální radiální arterie</i> (Bernat et al., 2020).....	63
Příloha B – Obrázek <i>Distální radiální přístupy</i> (Bernat et al., 2020).....	63
Příloha C – Obrázek <i>Distální radiální přístup z anatomického „snuff-box“</i> (Bernat et al., 2020)	64
Příloha D – Obrázek <i>Klasifikace hematomu EASY</i> (Jirouš, 2020)	64
Příloha E – Obrázek <i>Třístupňový analgetický žebřík WHO</i> (Rokyta et al., 2017)	65

Příloha A – Obrázek *Distální radiální arterie* (Bernat et al., 2020)



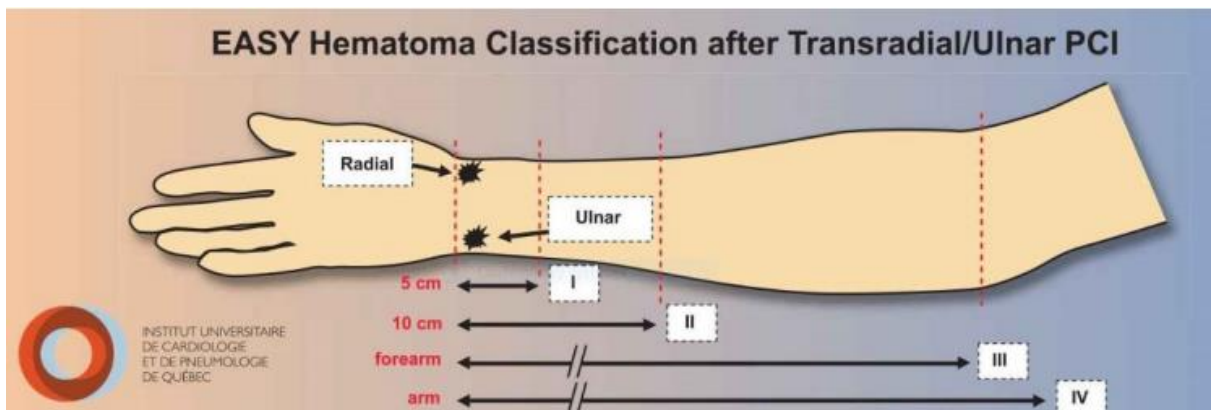
Příloha B – Obrázek *Distální radiální přístupy* (Bernat et al., 2020)



Příloha C – Obrázek *Distální radiální přístup z anatomického „snuff-box“* (Bernat et al., 2020)



Příloha D – Obrázek *Klasifikace hematomu EASY* (Jirouš, 2020)



Příloha E – Obrázek *Třístupňový analgetický žebřík WHO* (Rokyta et al., 2017)

