

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2013

Milan Vykoupil

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Milan VYKOUPIIL**
Osobní číslo: **Z10B0249P**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**
Název tématu: **Úloha radiologického asistenta při diagnostické koronografii
a eventuální následné intervenci věnčitých tepen**
Zadávací katedra: **Katedra záchranářství a technických oborů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

- Zpracovat seznam odborné literatury na vybrané téma
- Stanovit cíl kvalifikační práce
- Zpracovat teoretickou a praktickou část práce dle požadavků FZS
- Popsat metodiku praktické části
- Vypracovat diskuzi a závěr kvalifikační práce
- Dodržet formální úpravu kvalifikační práce dle požadavků FZS
- Dodržet citační normu

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**


Seznam odborné literatury:

- **HLAVA, Antonín., KRAJINA, Antonín. Intervenční radiologie. 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus, 1996. 509s. ISBN 80-901753-1-7**
- **KMONÍČEK, Petr., NIEDERLE, Petr. Angioplastika věnčitých tepen a stenty. 1. vyd. Praha: Triton, 1999. 19s. ISBN 80-7254-034-3**
- **ASCHERMANN, Michael. Koronární angioplastika. 1. vyd. Praha: AZ servis, 1995. 229s. ISBN 80-85992-01-9**
- **VÁLEK, Vlastimil. Základy anatomie v zobrazovacích metodách. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001. 72s. ISBN 80-7013-334-1**
- **KRAJINA, Antonín., HLAVA, Antonín. Angiografie. 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus, 1999. 550s. ISBN 80-901753-6-8**
- **HOLMES, Erskine, J., MISRA, Rakesh, R., A Z of Emergency Radiology, Vyd.: cambridge university press, The Edinburgh Building, ISBN: 13 978-1-841-10201-6, First published in print format, Greenwich Medical Media Ltd 2004**

Vedoucí bakalářské práce: **MUDr. Michal Šmíd**

Datum zadání bakalářské práce: **31. ledna 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. března 2013**


Doc. MUDr. Luboš Holubec, CSc.
děkan




PhDr. Alena Píšťalová
vedoucí katedry

dne

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

Milan Vykoupil

Studijní obor: Radiologický asistent 5345R010

**ÚLOHA RADIOLOGICKÉHO ASISTENTA PŘI
DIAGNOSTICKÉ KORONOGRÁFII A EVENTUÁLNÍ
NÁSLEDNÉ INTERVENCI VĚNČITÝCH TEPEN**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Michal Šmíd PhD.

PLZEŇ 2013

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité
prameny jsem uvedl v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne

.....

Tímto krátkým poděkováním bych chtěl vyjádřit můj vděk dvěma odborníkům, bez kterých bych bakalářskou práci velmi obtížně vypracoval. V první řadě děkuji MUDr. Michalu Šmídovi PhD. za odborné vedení a průběžnou korekci cílů bakalářské práce a také za poskytování cenných rad a věcných připomínek k obsahu bakalářské práce.

Rovněž děkuji panu Davidu Redlovi, který mě jako radiologický asistent seznámil s konkrétními úkoly RAS při diagnostické koronografii a následné intervenci věnčitých tepen a rovněž mě seznámil s vybavením angiografického sálu.

Anotace

Příjmení a jméno: Vykoupil Milan

Katedra: Záchranářství a teoretických oborů

Název práce: Úloha radiologického asistenta při diagnostické koronografii a eventuální následné intervenci věnčitých tepen

Vedoucí práce: MUDr. Michal Šmíd PhD.

Počet stran: 32 číslovaných, 20 nečíslovaných

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 25

Klíčová slova: angina pectoris, angiografie, ateroskleróza, diagnostická koronografie, ischemická choroba srdeční, ischemie, katetrizace, kontrastní látky, radiologický asistent, stenóza, stent, tachykardie, věnčité tepny.

Souhrn:

V teoretické části bakalářské práce nejdříve popíšeme historii angiografie a poté i diagnostické koronografie, kde jsme se diagnostické i intervenční metody pokusili demonstrovat na příkladu diagnostikování a léčení ICHS. Současně s tím jsme definovali obecné i rozšířené pravomoci RAS, jejichž součástí je i případný podíl radiologického asistenta při diagnostických a intervenčních výkonech. Konkrétní podíl RAS na uvedených výkonech tvoří závěr teoretické části bakalářské práce.

V praktické části vyhodnocujeme provedený kvantitativní výzkum dotazníkovou metodou, kde se zabýváme uplatněním radiologického asistenta při diagnostické koronografii a intervenci věnčitých tepen. Součástí tohoto hodnocení je i posouzení, zda byly splněny hlavní cíle bakalářské práce a ověření pravdivosti stanovených hypotéz.

V závěru práce konstatujeme dosažení všech zvolených cílů, ale potvrzení jen části definovaných hypotéz, kde nejvýznamnějším zjištěním je fakt, že RAS provádí na kardiologických pracovištích 1. asistenci lékaři pouze ve dvou případech z 20 oslovených respondentů, respektive z 15 vyhodnotitelných odpovědí těchto respondentů, což je zhruba 13 % oproti očekávanému 100% předpokladu.

Annotation

Surname and name: Vykoupil Milan

Department: rescue and theoretical fields

Title of thesis: The role of diagnostic radiology assistant during coronary angiography and possible coronary arteries subsequent intervention

Consultant: MUDr. Michal Šmíd PhD.

Number of pages: 32 numbered, 20 unnumbered

Number of appendices: 1

Number of literature items used: 25

Key words: angina pectoris angiography, atherosclerosis, diagnostic angiography, coronary artery disease, ischemia, catheterization, contrast agents, radiology assistant, stenosis, stent, tachycardia, coronary artery.

Summary:

The theoretical part of the paper first describes the history and then angiography and diagnostic angiography, where we examine the diagnostic and intervention methods as we attempt to demonstrate the example of the diagnosis and treatment of CHD. At the same time, we define the general powers and extended RAS, which includes the contribution of any radiological assistance during diagnostic and interventional procedures. The specific contribution of RAS on this performance concludes the theoretical part of the thesis.

In the practical part, we analyse the results from the questionnaire survey conducted as quantitative research, which deals with the application of radiological assistance during diagnostic coronary angiography and coronary intervention. Part of this evaluation is to assess whether the objectives have been completed thesis and verify the truthfulness of the hypotheses.

In conclusion, we note the achievement of all selected targets, but only in confirmation of the hypotheses presented. One of the most important findings is that RAS performed in the first cardiac work assisted physicians in only two of the 20 respondents - for which there were 15 evaluable responses - corresponding to 13% compared to the expected 100% assumption.

OBSAH

ÚVOD	11
TEORETICKÁ ČÁST	13
1 HISTORIE.....	13
1.1 Vznik a vývoj diagnostické koronografie a intervence věnčitých tepen	13
1.2 Zavedení pracovní pozice radiologického asistenta	14
1.3 Statut radiologického asistenta	15
1.3.1 Základní pracovní kompetence radiologického asistenta	16
1.3.2 Rozšířené pracovní kompetence radiologického asistenta.....	17
2 KORONÁRNÍ ANATOMIE.....	19
2.1 Věnčité tepny.....	19
2.2 Stavba cév	20
3 ISCHEMICKÁ CHOROBA SRDEČNÍ	21
3.1 Etiologie a patogenze	21
3.2 Syndromy ischemické choroby srdeční	22
3.3 Formy ischemické choroby srdeční	22
3.3.1 Angina pectoris.....	23
3.3.2 Infarkt myokardu	24
3.3.3 Chronická ischemická choroba srdeční	24
3.3.4 Náhla koronární smrt	25
4 DIAGNOSTICKÁ KORONOGRRAFIE A PŘÍPADNÁ INTERVENCE VĚNČITÝCH TEPEN	26
4.1 Vymezení pojmu.....	26
4.2 Diagnostický význam koronografického vyšetření	26
4.3 Indikace ke koronární intervenci	27
4.4 Přístupové cesty k provedení vyšetření.....	27
4.5 Léčebná intervence věnčitých tepen při ischemické chorobě srdeční	28
4.6 Technika perkutánní koronární intervence.....	28
5 TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO PROVEDENÍ KORONAROGRAFICKÉHO VYŠETŘENÍ A PŘÍPADNÉ INTERVENCE VĚNČITÝCH TEPEN	29
5.1 Charakteristika angiografického pracoviště	29
5.2 Přístrojové vybavení pracoviště.....	29
5.2.1 Radiografická technika	29
5.2.2 Angiografický komplet	30

5.2.3	C rameno a angiografický stůl.....	30
5.2.4	Instrumentarium.....	31
5.2.5	Kontrastní látky	31
5.3	Příprava nemocného na vyšetření	32
5.3.1	Vyšetření před zákrokem	32
5.3.2	Premedikace a medikace v průběhu koronografického vyšetření	32
5.4	Koronarografické vyšetření.....	33
5.4.1	Začátek vyšetření	33
5.4.2	Průběh vyšetření	34
5.4.3	Ukončení vyšetření	34
5.4.4	Vyhodnocení diagnostické koronografie	35
5.4.5	Rizika spojená s provedením koronografie.....	35
5.5	Úkoly radiologického asistenta při katetrizaci	36
5.5.1	Základní administrativní úkony radiologického asistenta	36
5.5.2	Úkoly radiologického asistenta při katetrizaci věnčitých tepen	37
	PRAKTICKÁ ČÁST.....	38
6	CÍL PRÁCE.....	38
7	HYPOTÉZY	39
8	METODIKA.....	39
9	VZOREK RESPONDENTŮ	40
10	GRAFICKÉ VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKŮ	40
11	DISKUZE	44
	ZÁVĚR	47
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	48
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	49
	SEZNAM TABULEK.....	51
	SEZNAM GRAFŮ.....	51
	SEZNAM OBRÁZKŮ	51
	SEZNAM PŘÍLOH.....	51

ÚVOD

Technický a technologický rozvoj, zejména v oblastech výpočetní techniky, zobrazovacích metod a miniaturizace nástrojů zaznamenal za posledních třicet let převratné výsledky, které se následně promítly do všech oborů lidské činnosti a zprvu revoluční metody jsou díky tomu dnes dovedeny po technické stránce téměř do dokonalosti a jsou zcela běžně používány v masovém měřítku.

K moderní medicíně patří zcela neodmyslitelně široká škála diagnostických zobrazovacích metod napojených na špičková technická zařízení, která využívají složité informační technologie. Například zobrazovací metody používané v kardiovaskulární diagnostice znamenají zásadní průlom v prevenci i léčení ICHS, kde sehrávají nezastupitelnou roli tím, že vrací pacienty v produktivním věku do plnohodnotného života a současně i do pracovního procesu. V obecné rovině lze tedy konstatovat, že hlavním přínosem těchto metod je prodloužení celkové doby dožití osob postižených ICHS, které úspěšně absolvovaly intervenční zákrok, což je spojeno i s vyšší kvalitou života po provedení případné intervence věnčitých tepen.

Diagnostické zobrazovací metody vykazují celou řadu předností. Nejvýznamnější je jejich dostupnost, přesnost vyšetření, rychlost a relativně vysoká šetrnost prováděného diagnostického vyšetření na pacientovi. S tím souvisí i vysoká návratnost vložených investic, protože většina vyšetření je prováděna ambulantně a v relativně krátkém časovém úseku. Je proto zcela na místě konstatovat, že angiografie dala vzniknout nejen diagnostické koronografii, ale otevřela široký prostor v oblasti provádění invazivních zákroků na koronárním řečišti při dilatování stenóz.

V teoretické části bakalářské práce se zabýváme především diagnostickou koronografií a následnou intervencí věnčitých tepen, a protože je toto téma nejen značně obsáhlé a současně odborně velmi náročné, pokusili jsme se zaměřit pouze na nejvýraznější oblast této problematiky, a to problematiku perkutánní transluminární angioplastiky ve vztahu k ischemické chorobě srdeční. V 1. kapitole teoretické části popisujeme úlohu RAS z pohledu legislativní úpravy, která vymezuje obecné i rozšířené pracovní kompetence RAS. V závěru praktické části uvádíme činnosti, které RAS vykonává na konkrétním kardiologickém oddělení před, v průběhu diagnostické koronografie a následné intervencí věnčitých tepen.

Praktická část bakalářské práce je zaměřena na aktuální vyhodnocení postavení RAS při provádění diagnostické koronografie a intervenci věnčitých tepen na kardiologických pracovištích. Za účelem zjištění objektivních výsledků jsme oslovili 20 kardiologických pracovišť v celé České republice a požádali jsme je o vyplnění dotazníku. Vyhodnocením dotazníků jsme se pokusili zjistit, zda RAS provádí 1. asistenci lékaři, nebo je alespoň aktivním členem všech pracovních týmů na pracovištích kardiologie, a pokud ano, v jakém rozsahu jsou využívány kompetence RAS v praxi.

TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE

1.1 Vznik a vývoj diagnostické koronografie a intervence věnčitých tepen

Diagnostické koronografii předchází desítky let pokusů na preparátech a na zvířatech, které vyvrcholily snad první aplikací kontrastní látky na člověku, kdy v roce 1923 pařížský lékař a patolog Jean Athanase Sicard s Jacquesem Forestierem aplikovali za skiaskopické kontroly 5 ml olejové kontrastní látky Lipiodol do kubitální žíly člověka. Asi 10 minut mohli pozorovat na snímcích plic rozptýlený olej. Zakladateli první velké vlny arteografií se stali ve druhé polovině dvacátých let dva Portugalci: Moniz a Reynaldo dos Santos. (2)

„S nástupem organických jódových látek ve 30. letech se realizovalo velmi studií tepenných i žilních. Obě duté žíly se staly frekventovanou cestou pro kontrastní látku vpravovanou do pravého srdce a především do plicního řečiště. Také mediastinum budilo zájem a předpokládalo se, že zobrazení mediastálního venózního systému přispěje k diferenciaci patologických stavů v této lokalizaci.“ (2, s. 18)

Název angiokardiografie použil již v roce 1933 Peter Roushöi, který popsal opacifikaci srdečních komor na králičím srdci poté co prováděl invazivní zákrok z karotidy do aorty králíků a následně do levé komory a zobrazil věnčité tepny. (2)

„Kardiologická vyšetření prodělala v následujících letech obrovský vzestup podmíněný rozvojem kardiologie u vad vrozených, získaných a u ischemické choroby srdeční. Přestože se tohoto rozvoje zúčastnilo mnoho rentgenologů, zůstala tato vyšetření převážně záležitostí kardiologickou. Z českých autorů zaznamenali mezinárodní úspěch v této oblasti Stenhard a Endrys, když v roce 1960 publikovali práci o transseptální katetrizaci levého srdce. Necelý rok před tím provedl punkci septa síní Ross se spolupracovníky. Čeští autoři vypracovali metodu zavedení cévky přes septum punktované koaxiálním systémem, která se používá dodnes.“ (2, s. 19)

„Koncem 60. Let vstoupila chirurgická revaskularizace do léčby ischemické choroby srdeční. V roce 1970 zavedl R. Myler tuhý dilatátor z drátu do ramus interventricularis anterior bez většího efektu. V roce 1976 provedl A. Grüntzig na zvířatech první koronární balonkovou angioplastiku a konečně tentýž lékař zahájil o rok později úžasnou éru koronární angioplastiky prvním výkonem ramus interventricularis anterior.“

„V Československu byla první PTCA provedena v roce 1981 profesorem Belánem v Hradci Králové a v roce 1988 doc. Hlavou.“ (3, s. 120)

„Po uvedení PTCA do klinické praxe se zdálo, že počet koronografovaných nemocných, vhodných k intervenci bude asi 5 % z těch, kteří intervenci potřebují, v současné době je to až 50 % nemocných.“ (3, s. 120) „Postupem doby došlo k výraznému rozvoji katétrů a vodičů, což dovoluje komplexnější přístup k nemocným: dilatací lézí, které byly dříve nedostupné. V roce 1977 byl primární efekt PTCA kolem 60 %, v r. 1988 to bylo celkem 80 % a v současné době je to až 95 - 97 % nemocných, kteří profitují bezprostředně z výkonu.“ (3, s. 121)

Pozn. i když je nutné respektovat uváděné statistické údaje k datu vydání publikace, což je rok 1996, je zřejmý razantní vývojový trend prováděných PTCA s efektem ve prospěch nemocných, kde lze aktuálně uvažovat o vysokém stupni úspěšnosti zákroků a jeho prospěšnosti pro pacienty.

1.2 Zavedení pracovní pozice radiologického asistenta

„Radiologický asistent nebo také radiologický nebo rentgenový laborant. Tato pojmenování označují profesi nelékařského zdravotnického pracovníka, který mimo jiné provádí radiologické zobrazovací postupy a ozařovací techniky, a to včetně radiologických postupů používaných při lékařském ozáření ve zdravotnických zařízeních na pracovištích radiodiagnostických, radioterapeutických, nukleárně medicínských a na dalších pracovištích, kde se provádějí radiologické výkony u pacientů.“ (4, s. 1)

Pozn. ve starší literatuře se vyskytuje pro pracovní pozici RAS rovněž označení technický pracovník.

Historicky lze obtížně objektivně vymezit přesný časový okamžik vzniku pracovní pozice radiologického asistenta. Rovněž z medicínského hlediska není datum vzniku této profese tolik relevantní, protože hlavní důraz byl a bude vždy kladen na odborný rozvoj a funkcionalitu činnosti pracovního týmu, jeho součástí může RAS být. Obecně je možné vycházet ze skutečností, že radiologický asistent jako profese je produktem zvýšené poptávky po radiologických zobrazovacích postupech v medicíně a nutnosti rozdělení kompetencí při realizaci těchto postupů. Z toho lze usuzovat, že pracovní pozice RAS koresponduje s rozvojem diagnostických metod a potřebou týmové práce a rozdělení kompetencí při jejich využívání ve 2. polovině 70. let 20. století.

Masivní zavedení zobrazovacích postupů lze datovat na 90. léta 20. století, kdy bylo pro náš stát uvolněno embargo na dovoz špičkové výpočetní i lékařské techniky ze Západu. Dostupnost nejmodernější techniky pak celý proces nejen urychlila, ale zejména usnadnila dostupnost jednotlivých diagnostických i intervenčních zákroků ve všeobecném společenském měřítku. Zásadní skutečnosti, které zapříčinily vznik profese radiologického asistenta a dále ovlivňují její další rozvoj, je možné definovat z několika oblastí, které jsou nejen navzájem propojeny, ale vzájemně se ovlivňují v dalším rozvoji:

- vědeckotechnický rozvoj a praktická aplikace jeho výsledků ve všech medicínských oborech;
- potřeba zpracovávat a následně využívat velké množství informací (dat) z nejrůznějších vědních oborů i nelékařských;
- potřeba týmové práce a nutnost rozdělení kompetencí členů týmu,
- specializace profesí v jednotlivých oborech činností, která předpokládá neustálé zdokonalování znalostí i dovedností v procesu celoživotního vzdělávání;

Vznik pracovní pozice RAS lze tedy vysvětlit nejen začleňováním ryze technických činností do medicínské praxe a potřebou zpracovávání velkých objemů dat i z technických oborů, ale současně i nutností rozdělení kompetencí v rámci pracovního týmu, kde každý člen zná svoje povinnosti a k jejich optimálnímu plnění se průběžně profesně zdokonaluje.

1.3 Statut radiologického asistenta

Pro zdravotnictví je typické, že k celé řadě činností jsou nastaveny standardy jednotlivých výkonů, což z personálního pohledu znamená přesné vymezení kompetencí jednotlivých zaměstnanců. Toto vymezení není samoúčelné, ale vyplývá z velké odpovědnosti lékařů i zdravotního personálu za život a zdravotní stav pacienta. Z těchto důvodů je celá řada postupů, kompetence zaměstnanců i technické vybavení konkrétních pracovišť přímo regulována zákony nebo podzákonnými normami.

Vymezení pracovní pozice RAS vychází ze zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování. V § 11 tohoto zákona je vymezen požadavek na technické vybavení a personální zabezpečení poskytovaných zdravotnických služeb, konkrétně se zde v odstavci (4) odkazuje na prováděcí předpis – vyhlášku, která přesně stanoví personální zabezpečení zdravotních služeb s tím, že musí odpovídat oborům, druhu a formě poskytované zdravotní péče a zdravotním službám. Tato vyhláška rovněž

stanovuje požadavky na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb, týkající se odborné, specializované, popřípadě zvláštní odborné způsobilosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků včetně jejich počtu. (5)

K zajištění provedení zdravotních služeb podle zákona č. 372/2011 Sb., vydalo Ministerstvo zdravotnictví prováděcí vyhlášku č. 99/2012 Sb., o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb, která velmi podrobně upravuje v části II přílohy 1 požadavky na personální zabezpečení diagnostické a léčebné péče v oborech radiologie a zobrazovací metody, dětská radiologie, intervenční radiologie, neuroradiologie, nukleární medicína, radiační onkologie. (6)

Pracovní kompetence radiologického asistenta a radiologického asistenta se specializovanou způsobilostí jsou pak definovány vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Na tuto prováděcí vyhlášku odkazuje ustanovení § 90 odst. 2 písm. e) zákona č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče ve znění zákona č. 125/2005 Sb. Výkon činností radiologického asistenta a radiologického asistenta se specializovanou způsobilostí je vyhláškou rozdělen na oblast činností bez odborného dohledu a bez indikace a činností prováděných pod odborným dohledem lékaře, které může radiologický asistent vykonávat. Rozsah činností je uveden v § 7 vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. (7)

1.3.1 Základní pracovní kompetence radiologického asistenta

Jsou deklarované vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, kde v ustanovení § 3 odst. 1 písm. a) – f) jsou taxativně uvedeny činnosti, které může bez odborného dohledu a bez indikace vykonávat kterýkoliv zdravotnický pracovník s odbornou způsobilostí, tedy i RAS. Jedná se o následující činnosti: „*V rozsahu odborné způsobilosti*

- a) poskytuje zdravotní péči v souladu s právními předpisy a standardy,*
- b) dbá na dodržování hygienicko-epidemiologického režimu v souladu s právními předpisy upravujícími ochranu veřejného zdraví,*
- c) vede zdravotnickou dokumentaci a další dokumentaci vyplývající z jiných právních*

- předpisů, pracuje s informačním systémem zdravotnického zařízení,*
- d) *poskytuje pacientovi informace v souladu se svou odbornou způsobilostí, případně pokyny lékaře,*
 - e) *podílí se na praktickém vyučování ve studijních oborech k získání způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání uskutečňovaných středními školami a vyššími odbornými školami, v akreditovaných zdravotnických studijních programech k získání způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání uskutečňovaných vysokými školami v České republice a ve vzdělávacích programech akreditovaných kvalifikačních kurzů,*
 - f) *podílí se na přípravě standardů.“ (7, § 3 odst. 1 písm. a – f)*

1.3.2 Rozšířené pracovní kompetence radiologického asistenta

Kromě činností uvedených v ustanovení § 3 odst. 1 dle ustanovení § 7 vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 55/2011 Sb. bez odborného dohledu a bez indikace RAS podle odst. (1): „*Může*

- a) *provádět a vyhodnocovat zkoušky provozní stálosti zdrojů ionizujícího záření a souvisejících přístrojů ve všech typech zdravotnických radiologických pracovišť,*
- b) *zajišťovat, aby lékařské ozáření nebylo v rozporu se zásadami radiační ochrany, a v rozsahu své odborné způsobilosti vykonávat činnosti při zajišťování optimalizace radiační ochrany, včetně zabezpečování jakosti,*
- c) *vykonávat činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany, pokud splní požadavky jiného právního předpisu,*
- d) *provádět specifickou ošetrovatelskou péči poskytovanou v souvislosti s radiologickými výkony,*
- e) *přejímat, kontrolovat a ukládat léčivé přípravky, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dostatečnou zásobu,*
- f) *přejímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky a prádlo, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu.*

(2)Radiologický asistent může provádět jako aplikující odborník v obecně odůvodněných případech stanovených standardy bez odborného dohledu na základě požadavku indikujícího lékaře jednotlivé lékařské ozáření, a to:

- a) *skiagrafické zobrazovací postupy včetně screeningových,*
- b) *peroperační skiaskopii,*

c) *kostní denzitometrii;*

a nese za ně klinickou odpovědnost.

*(3) Radiologický asistent **může provádět bez odborného dohledu** na základě požadavku indikujícího lékaře a na základě indikace lékaře, který je aplikujícím odborníkem, praktickou část jednotlivého lékařského ozáření, především jeho konkrétní provedení. Přitom může:*

a) provádět radiologické zobrazovací postupy používané při lékařském ozáření,

*b) **asistovat a instrumentovat při postupech intervenční radiologie,***

c) provádět léčebné ozařovací techniky,

d) provádět nukleárně medicínské zobrazovací i nezobrazovací postupy;

a za tuto část přebírá klinickou odpovědnost.

*(4) Radiologický asistent **bez odborného dohledu na základě indikace lékaře může:***

a) provádět léčebné a zobrazovací výkony, které využívají jiné fyzikální principy než ionizující záření,

b) aplikovat léčivé přípravky nutné k provedení výkonů podle písmene a) nebo podle odstavce 2 trávícím traktem, dýchacími cestami, formou podkožních, kožních a nitrosvalových injekcí.

*(5) Radiologický asistent **může aplikovat pod odborným dohledem lékaře** intravenózní léčiva nutná k realizaci postupů podle odstavce 2 nebo odstavce 3 písm. a).*

*(6) Radiologický asistent **může vykonávat pod odborným dohledem** radiologického fyzika se specializovanou způsobilostí v radioterapii dílčí činnosti při plánování radioterapie.“ (7, § 7 odst. 1 - 6)*

Z legislativní úpravy je zřejmé, že RAS jsou delegovány poměrně široké profesní kompetence. V praxi bude ale spíše záviset na schopnostech a dovednostech konkrétního zaměstnance, do jaké míry využije příslušné zdravotnické zařízení a pracovní kolektiv, jehož je součástí, těchto schopností a dovedností k poskytování kvalifikovaných služeb.

Může tedy nastat paradoxní situace, kdy bude RAS součástí pracovního kolektivu, protože zřízení této pracovní pozice vyplývá pro konkrétní zdravotnická zařízení z okolností, které jsou upraveny zákonem, ale protože mu z jakýchkoliv důvodů nebude svěřena důvěra v rozsahu delegovaných kompetencí, bude RAS vykonávat pouze základní činnosti, které může vykonávat kterýkoliv zdravotnický pracovník s odbornou způsobilostí.

2 KORONÁRNÍ ANATOMIE

2.1 Věňčité tepny

Věňčité tepny aa. coronariae (a. coronaria dextra – odstupuje ze sinus aortae dexter, a. coronaria sinistra – odstupuje ze sinus aortae sinister) – jsou dvě tepny, které obstarávají výživu srdečních stěn. Obě arteriae probíhají po povrchu srdce vlnovitě, což umožňuje jejich přizpůsobování změnám objemu srdce při jeho tepu. Tím, že nemají relevantní spojky se sousedními větvemi a způsobem periferního větvení a svým zakončením, se jednotlivé větve koronárních tepen funkčně chovají jako větve konečné. Významná je tedy situace při uzávěru větve koronární tepny, kdy příslušný okrsek myokardu je zbaven zásobení kyslíkem a je přerušena výživa tohoto okrsku a může dojít k následné nekróze tkáně. (1) Na doplnění uvádím v odborné literatuře často prezentovaný názor, že věňčité tepny jsou vlastně tři a kromě a. dextra a a. sinistra, je to ještě ramus circumflexus. Z anatomického hlediska je ale tento názor nepřesný, protože ramus circumflexus je druhá hlavní větev levé koronární tepny, která vychází z hlavního kmenu této tepny. (1)

„Obě aa. coronariae jsou přibližně stejně silné; a. coronaria sinistra může být o něco silnější vzhledem k většímu objemu zásobované svaloviny, není však širší o tolik, o kolik je svalovina vlevo mohutnější; a. coronaria dextra má zato bohatší primární větvení (i když objem svaloviny pravé komory, kterou převážně zásobuje, je menší než objem svaloviny komory levé). Tento jev souvisí se skutečností, že dutinou pravé komory protéká krev kyslíkem chudá a svalovina nedostane žádný kyslík pronikáním z nitra komory.“ (1, s. 37)

„A. coronaria dextra vystupuje z aorty těsně nad valvula semilunaris dextra aortální chlopně – ze sinus aortae dexter. Kmen tepny jde po výstupu za truncus pulmonalis doprava, leží v sulcus coronarius, mezi auricula dextra a pravou komorou; zatáčí dozadu na zadní plochu srdce, končí jako r. interventricularis posterior v sulcus interventricularis posterior.“ (1, s. 37)

„A. coronaria dextra zásobuje stěny celé pravé komory s výjimkou malé části vpředu při sulcus interventricularis anterior (kam dosahují větve levé tepny), dále malou část stěny levé komory při sulcus interventricularis posterior, zadní třetinu komorového septa, mimo malý úsek při hrotu, kam přicházejí větve z přesahujícího konce r. interventricularis anterior levé tepny, pravou předsíň a přilehlé části levé předsíně a převodní systém od sinuatriálního uzlu až po proximální části pravého a levého raménka (včetně).“ (1, s. 40)

„*A. coronaria sinistra* vystupuje nad *valvula semilunaris sinistra* aortální chlopně ze *sinus aortae sinister*. Kmen tepny směřuje doleva a dělí se na dvě hlavní větve: *ramus interventricularis anterior*, sestupuje v *sulcus interventricularis anterior* (v místě septa) až na srdeční hrot, přes který může přesahovat individuálně různě daleko na diafragmatickou (zadní) plochu; vysílá větve k pravé i levé komoře; *ramus cirkumflexus*, který v *sulcus coronarius* přechází kolem levého obvodu srdce na zadní stranu (kde může přecházet až v *r. interventricularis posterior* a může nahrazovat tuto větev pravé koronární tepny).“ (1, s. 39) „*A. coronaria sinistra* zásobuje většinu stěn levé komory (mimo část při *sulcus interventricularis posterior*), úzký proužek stěny pravé komory při *sulcus interventricularis anterior*, přední dvě třetiny komorového septa s individuálně různě velkým hrotovým úsekem zadní části septa a většinu stěny levé předsíně (mimo úseky přilehlé k pravé předsíni).“ (1, s. 40)

„Na zásobení *m. papillaris anterior* pravé komory a *m. papillaris posterior* levé komory se podílejí pravá i levá *a. coronaria*. *A. coronaria sinistra* obecně zásobuje větší objem tkáně než tepna pravostranná. V rozvržení okrsků obou tepen existuje variabilita, která je největší na diafragmatické ploše srdce.“ (1, s. 40) (obr. 1)

2.2 Stavba cév

„Na začátku každé koronární tepny a na odstupech jejich větví jsou již od dětství pod vnitřní výstelkou tepny – *endothelium* (který v cévách odpovídá *endokardu* srdce) – ztluštění z podélně orientovaných svalových buněk a elastických vláken. Tato ztluštění jsou považována za regulační zařízení, která tlumí vysoký tlak krve přicházející z aorty a regulují přítok krve do myokardu.“ (1, s. 37)

Cévní stěny odpovídají svou strukturou funkčním nárokům jednotlivých úseků cévního řečiště. Tepny mají pevné a pružné stěny, adaptované na pulsové nárazy krve, která protéká v tepnách rychle, při systolách rychleji. Stěna každé tepny má tři vrstvy; jsou to: vnitřní – *tunica intima*, střední *tunica media* a vnější *tunica externa* (*adventitia*). (1)

Tunica intima je tvořena jednou vrstvou endotelových buněk, přeložených sítí elastických a kolagenních vláken nebo elastickými blankami; elastická vlákna a blanky se souborově označují jako *membrana elastica interna*. (1)

Tunica media je nejsilnější z vrstev stěny tepny, skládá se z hladké svaloviny, jejíž buňky probíhají cirkulárně nebo v nízkých spirálovitých závitěch, mezi nimiž a kolem

nichž jsou sítě kolagenních a elastických vláken nebo ve formě blanek. Velké tepny jsou typu elastického ve středních tepnách je svalová a elastická složka v rovnováze a tepny menšího kalibru jsou již čistě svalového typu. (1)

Tunika externa (cévní adventicia) je povrch cévy z fibrilárního vaziva s kolagenními i elastickými vlákny, která se na povrchu cévy síťovitě překřížují a přecházejí do vaziva v nejbližším okolí cévy, čímž ji pružně fixují k okolí. Od svalové vrstvy bývá tunica externa oddělena elastickou vrstvičkou zvanou membrana elastica externa, která na tepnách některých oblastí chybí, např. v mozku. Adventicia je hlavní zpevňující oporou cévní stěny, kdy je media oslabena např. aterosklerózou. (1)

Výživu a kyslík pro stěny tepen přivádějí slabé tepénky a odvádějí tenoučké žilky, které v cévních stěnách podélně probíhají. Souborně se označují jako **vasa vasorum**. (1) (obr. 2)

3 ISCHEMICKÁ CHOROBA SRDEČNÍ

3.1 Etiologie a patogenze

Ateroskleróza, trombus, embolie, arteriitis, disekce koronární tepny jsou základními typy poruch s organickým původem perfuze myokardu. Uvedené poruchy mohou a jsou velmi často vzájemně kombinované (nejčastěji aterosklerotický plát a trombus nebo spazmus). Excentrický aterosklerotický plát v epikardiální části koronární tepny je nejčastější příčinou ischemie. Pokud je plát nestabilní, dochází zpravidla ke vzniku trombu nad tímto plátem a vzniku AIM z důvodu uzavření tepny. (11)

Zvýšenými nároky na dodávku kyslíku z důvodů zvýšené fyzické námahy a následného zvýšení systolického tlaku nebo tachykardií dochází k projevům ischemie, a to v situacích, kdy nároky na dodávku kyslíku převáží možnosti perfuze. (11)

Obranná reakce srdce odpovídá na vzniklou ischemii rozvojem kolaterálního cévního řečiště tím, že pomáhá krvi obejít stenózu a zásobuje myokard za stenózou. Pro další prognózu pacienta je významný rozsah kolaterálního řečiště za situace postižení myokardu při vzniku AIM. (11)

3.2 Syndromy ischemické choroby srdeční

Syndromy ICCHS uvádí celá řada faktorů, které zvyšují riziko vzniku ICCHS. Obecně je možné konstatovat, že skupina těchto faktorů je dlouhodobě definována v pořadí: hypertenze, porucha lipidového metabolismu, kouření, diabetes mellitus, obezita, nedostatek fyzické aktivity, stres, pozitivní rodinná anamnéza, mužské pohlaví a další. Všechny formy syndromu ICCHS lze komplexně definovat jako onemocnění, které vzniklo **z akutního nebo chronického omezení nebo až ze zastavení průtoku krve v důsledku změn věnčitých tepen do ohraničené oblasti myokardu**, kde vzniká ischemie a v konečném důsledku až nekróza myokardu. Koronární ateroskleróza je tak prokazatelně nejčastější příčinou onemocnění koronárních tepen (90 %). (13)

ICCHS je třeba vnímat jako komplexní název skupiny příbuzných chorobných stavů, jimž je společný vznik ischemie myokardu, z aktuálního nepoměru mezi potřebou okysličené krve pro výživu srdečního svalu a jejím přísunem koronárními tepnami. K uváděnému nepoměru mohou vést následujícími důvody:

- při tachykardii - zvýšenou potřebou myokardu na dodávku kyslíku, která převyšuje možnosti perfuze;
- u vrozených cyanotických srdečních vad, těžké anémie nebo otravy CO, náhlé vzniklé hypertenzi, šoku nebo u těžkých plicních chorob. Ve všech případech jde o snížení množství kyslíku v krvi, který je způsoben nižším přítokem krve koronárními arteriemi, které mohou způsobit zejména stenózy nebo sklerotické pláty. Definice pojmů ICCHS a koronární aterosklerózy se tedy do značné míry překrývají. (13)

3.3 Formy ischemické choroby srdeční

Vzhledem k tomu, že vnější projev ICCHS je výsledkem dlouhého procesu, který může trvat až několik desetiletí, je obtížné definovat přesný okamžik vzniku této choroby. Současně s tím je třeba souhlasit, že jednotlivé formy ICCHS se mohou různě překrývat a kombinovat. Rovněž je nezbytná akceptace odborného názoru, že klinické příznaky ICCHS jsou manifestačním výsledkem dlouhodobého procesu koronární aterosklerózy, během něhož se koronární tepny pozvolna zužují a tento proces pravděpodobně začíná již od narození. (17)

Vzhledem k vývoji choroby a závažnosti okamžitého stavu pacienta rozlišujeme dvě formy ICCHS, které zahrnují různé klinické stavy:

- akutní ICHS (nestabilní AP, AIM, náhlá smrt)
- chronická ICHS (AP, vazospastická AP, němá ischemie, syndrom X, ICHS se srdečním selháním a ICHS s arytmiemi). (15)

Pro srovnání uvádím další členění forem ICHS, kde jsou na základě jiného úhlu pohledu rozlišeny čtyři formy ICHS:

- Angina pectoris
- Infarkt myokardu
- Chronická ICHS
- Náhlá koronární smrt (17)

3.3.1 Angina pectoris

V letech 1768 – 1772 Angličan William Heberden poprvé popsal tuto chorobu a podle typických příznaků svíravé bolesti na hrudi, která je způsobená ischemií myokardu, označil tuto chorobu jako anginu pectoris. Nicméně Heberden příčinu bolesti nezjistil. Souvislost mezi anginou pectoris a ischemií myokardu a koncept koronárního onemocnění byl akceptován až na počátku 20. Století. V patogenezi anginy pectoris se prolíná několik momentů, a to fixní stenotické léze, akutní změny plátu, aglutinace destiček a vazospasmus na straně koronárních tepen a vyšší potřeba kyslíku myokardu při tachykardii. (21)

Aktuálně jsou definovány tři formy anginy pectoris, které se svými příznaky zčásti překrývají:

- Stabilní** – je nejčastější forma, záchvat trvá krátce (do 15 min.) a poté ustupuje. Příčinou je zvýšená potřeba kyslíku myokardem při zvýšené námaze, která je blokována fixními stenózami věnčitých tepen; (21)
- Nestabilní** – se projevuje vyšší četností záchvatů i bez předchozí námahy. Záchvat je delší s intenzivnější bolestí. Náhlé snížení koronárního přívodu v důsledku akutní změny plátu je příčinou této ischemie. Nestabilní angina pectoris je tedy akutní ischemie myokardu, při které ještě nedochází k degenerativním nekrotickým změnám myokardu jako při AIM. Tato forma anginy pectoris se dále rozlišuje jednak podle klinických známek (klidová, nově vzniklá a zhoršená) a dále podle příčiny na primární, sekundární a poinfarktovou anginu pectoris; (21)

- c) **Variantní** – je způsobena krátkodobým spazmem koronární tepny, jehož původ je nejasný. Vzniká v klidu, spazmus většinou nasedá na fixní stenózu tepny. (21)

3.3.2 Infarkt myokardu

„Novou definici akutního infarktu myokardu publikovaly společně Evropská a Americká kardiologická společnost v roce 2000. Vychází z předpokladu, že infarkt myokardu je akutní ložisková ischemická nekróza srdečního svalu jakékoliv velikosti, vzniklá na podkladě náhlého uzávěru nebo progresivního extrémního zúžení věnčité tepny zásobující příslušnou myokardiální oblast.“ (13)

Z pohledu původu, morfologie a klinického významu rozlišujeme transmurální a netransmurální IM.

„Transmurální infarkt (Q – infarkt, s elevacemi ST úseku – STEMI) je častější. Podle definice postihuje alespoň $\frac{3}{4}$ tloušťky stěny levé komory a má více než 25 mm v příčném rozměru. Vzniká trombotickým uzávěrem koronární arterie na podkladě akutní ruptury vazivové čepičky ateromového plátu. Uzavírající trombus se vyvíjí velmi rychle, během minut. Po uzávěru přežívají buňky myokardu 20 – 30 minut, s potenciální schopností úplné úpravy při obnovení dodávky kyslíku reperfuzí. Po této době začíná nekróza; postupuje od endokardu k epikardu a od centra do periferie ischemizovaného povodí. Tento postup trvá 4 – 12 hodin, většinou asi 6. V procesu poškození tkáně se kromě nekrózy účastní i apoptóza.

Netransmurální infarkt) subendokardiální, non – Q, bez elevací ST úseku NSTEMI) postihuje vnitřní třetinu až polovinu stěny levé komory. Vzniká v přítomnosti kolaterál či při neúplném nebo kratčejí trvajícím uzávěru, např. při časné provedené reperfuzi, nebo i bez uzávěru, např. při těžkých stenózách všech hlavních koronárních větví a náhle vzniklé hemodynamické alteraci (hypotenze, hypertenze, arytmie atd.).“ (21s. 27)

3.3.3 Chronická ischemická choroba srdeční

Nejčastější příčinou chronické ICCHS je postižení věnčitých tepen aterosklerózou, které má celou řadu forem, které se mohou navzájem kombinovat nebo překrývat. Jako chronické formy ICCHS se uvádí:

1. **Stabilní AP** – námahová a smíšená
2. **Variantní AP**

3. **Němá ischemie myokardu** – relativně častá u pacientů bez subjektivních klinických příznaků nebo naopak u pacientů s diagnostikovanou AP nebo po IM, kdy je část záchvatů němých. Je zjištělná náhodně EKG, cíleně zátěžovými testy nebo Holterovou monitorací EKG. (15)
4. **Mikrovaskulární AP - syndrom X** – „*Ischemická kaskáda probíhá jinak než u nemocných s koronární AP. Nejprve se objevuje bolest, teprve potom změny na EKG. AP může začít jako projev funkčního onemocnění mikrovaskulatury nebo má morfológickou složku od počátku.*“ (13, s. 518)
5. **Srdeční nedostatečnost na podkladě ICHS** – v souvislosti jsou uvedeny v předchozím textu na str. 21 až 25.
6. **Arytmie na podkladě ICHS.**

Pro srovnání rozmanitosti forem chronické ICHS předkládám citaci z jiného novějšího zdroje, kde se uvádí: „*Klinicky se chronické formy ischemické srdeční choroby mohou projevovat jako stabilní angina pectoris, němá ischemie myokardu, stav po infarktu myokardu v chronickém stádiu, chronická městnavá forma ischemické srdeční choroby, chronická arytmiická forma ischemické srdeční choroby, angina pectoris s normálním koronografickým nálezem, syndrom X nebo mikrovaskulární angina pectoris.*“ (22, s. 161)

3.3.4 Náhlá koronární smrt

Jednou z nejčastějších příčin náhlých úmrtí jsou kardiovaskulární důvody, které jsou důsledkem AIM, nebo ještě častěji vzniklé v rámci aterosklerózy věnčitých tepen v rámci chronické ICHS. Srdečnímu selhání předchází strukturální i funkční změny myokardu a představují živnou půdu pro celou řadu situací, které mohou vyústit ve fatální následky. Jedná se o nejrůznější komorové arytmie (izolované extrasystoly, nesetrválé a setrválé komorové tachykardie, fibrilace komor). (13, 21, 22)

K arytmiím se smrtelnými následky dochází nejčastěji z důvodu akutní uzávěry koronární tepny trombem. Jedná se o projevy akutní ischemie nebo zhoršení průběhu chronické ischemie. (22)

„*Největší riziko náhlé smrti bývá u nemocných v první hodině AIM a u nemocných s nestabilní anginou pectoris. Podobně vysoké riziko náhlé smrti je u nemocných, kteří po infarktu již prodělali komorovou arytmií, nebo mají závažnou poruchu přečerpávací funkce levé komory (tj. srdeční selhání).*“ (14, s. 200)

4 DIAGNOSTICKÁ KORONOGRRAFIE A PŘÍPADNÁ INTERVENCE VĚNČITÝCH TEPEN

4.1 Vymezení pojmu

V širších souvislostech je nutné vnímat diagnostickou koronografií jako jednu ze základních metod vyšetření zdravotního stavu nemocných se srdečním selháním. Provádí se zpravidla po předchozích vyšetřeních, kde došlo k nálezům regionálních poruch kinetiky a při zjištění ischemie při zátěžovém testu. Tuto metodou pak indikujeme zejména pro případy, kdy zjišťujeme rozsah poškození věnčitých tepen pro případnou revaskularizaci myokardu. (22)

„Koronarografie je invazivní katetrizační vyšetřovací metoda věnčitých (koronárních) tepen, při níž jsou věnčité tepny zobrazovány rentgenograficky po selektivním nástřiku kontrastní látky do jejich odstupu z aorty.

Koronarografie jako rentgenová metoda umožňuje zobrazení anatomie věnčitých tepen, jejich vrozených anomálií, přináší informace o výskytu, rozsahu a závažnosti aterosklerotických změn. Zobrazuje i kolaterální oběh, umožňuje diagnostiku spasmů věnčitých tepen. U velké většiny nemocných je součástí vyšetření i kontrastní vyšetření levé komory – levografie.“ (14, s. 82 - 83)

4.2 Diagnostický význam koronografického vyšetření

Hlavním důvodem vyšetření je přesné diagnostikování stenóz věnčitých tepen a jejich lokalizace. Redukce lumen věnčité tepny větší než 50% se považuje za chorobu, u stenózy nad 70 % je indikována intervence věnčité tepny. Zvláštní důraz při vyšetření je kladen na přesnou diagnostiku stenóz v koronárním stromu ve vztahu k excentricitě těchto stenóz, které mohou mít zásadní vliv na objektivní výsledek prováděného vyšetření, protože v případě, že by došlo k přehlédnutí nebo podcenění těchto stenóz. Z těchto důvodů **je nezbytné zaznamenávat ve všech případech obraz koronárních tepen z různých projekcí tak, aby nedošlo ke zkreslení skutečného stavu.** Nález z koronografického vyšetření spolu s výsledky neinvazivních vyšetření, určuje další způsob léčby pacienta a svědčí *„k rozhodnutí o indikaci chirurgické léčby či k léčebnému využití akutní koronární angioplastiky. U aktuálních koronárních syndromů může vést výsledek koronarografie k aplikaci trombolytické léčby či k léčebnému využití akutní koronární*

angioplastiky. Významné místo má koronarografie v hodnocení postupu aterosklerotických změn a ve studiích prognostických.“ (14, s. 83)

4.3 Indikace ke koronární intervenci

Na základě koronárního postižení definujeme dvě oblasti indikací zaměřené na ovlivnění prognózy nebo symptomů pacienta. Prvá, **prognostická indikace** snižuje kardiovaskulární mortalitu a zahrnuje koronární nález, kdy se jedná o postižení nad 70 % v oblastech:

- Kmen levé koronární tepny;
- Proximální úsek ramus interventrikularis anterior;
- Postižení všech tří koronárních tepen bez ohledu na umístění stenóz;
- Stenóza poslední věnčité tepny zásobující normálně se kontrahující myokard.

Symptomatická indikace zahrnuje koronární nález, kdy se jedná o postižení nad 50 % koronární tepny u pacientů s projevy těžké anginy pectoris či dušnosti nereagující na farmakoterapii nebo srdečním selháním. (22)

4.4 Přístupové cesty k provedení vyšetření

Častým přístupem k provádění koronární angioplastiky je pravá stehenní tepna v oblasti třísla. Obecně lze k přístupu k PTCA použít místa, kde jsou tepny o dostatečném průsvitu blízko kůže a místo je snadno stlačitelné proti tvrdému podkladu k zabránění krvácení po ukončení výkonu a odstranění potřebného instrumentária. V praxi se kromě pravého třísla používá také stehenní tepna v levém tříslu, dá se použít i tepna pažní nad loketní jamkou, vřetenní tepna blízko nad zápěstím nebo podpažní tepna se vstupem na pažní stěně podpažní jamky. (10) (Obr. 3)

V současné době je v indikovaných případech stále více preferovaná katetrizace přes levou, nebo pravou a. radialis (dle zvyklosti pracoviště). Nespornou výhodou je mobilita pacienta bezprostředně po zákroku, pokud nenastaly žádné zdravotní komplikace v průběhu vyšetření.

Vzhledem k tomu, že při intervenčních výkonech se požívají léky, které snižují srážení krve a zamezují tak tvorbu sraženin na vodičích, v katetrech a na balonkových katetrech, musí být místo vstupu do tepenného řečiště zajištěno vhodným zavaděčem, který

brání vytékání krve z tepny a umožňuje zavedení a manipulaci s katetry a dalšími instrumenty. Bezprostředně po provedení výkonu se zavaděče neodstraňují, ale až s určitým časovým odstupem, který závisí zejména na množství použité protisrážlivých léků, na laboratorně zjištěné srážlivosti, popř. na nutnosti pokračovat v protisrážlivé léčbě. (10)

Pozn. přístupové cesty jsou shodné jak pro diagnostickou koronografií, tak i pro případný invazivní zákrok, který stále častěji bezprostředně navazuje na předchozí vyšetření.

4.5 Léčebná intervence věnčitých tepen při ischemické chorobě srdeční

Perkutánní koronární intervence – PCI je novějším označením pro PTCA; se provádí přes přístup z femorální nebo radiální tepny, často i z a. radialis s tím, že se do ústí koronární tepny zavede katetr. Přes zavaděcí katetr se nejprve supertenkým vodičem překoná léčená stenóza, po vodiči je zaveden do stenózy balónek s kontrastní látkou, kterou je nafouknut do požadované velikosti (1 – 1,5 mm). Tato metoda se nazývá prostá balonková angioplastika (POBA) a ve většině případů je koronární tepna v místě rozšířené stenózy fixována stentem. (22, 24) (Obr. 4)

4.6 Technika perkutánní koronární intervence

Zahrnuje POBA s následnou fixací stentu ve stenóze věnčité tepny, kdy stenty jsou buď holé, zpravidla z nerezavějící oceli nebo slitiny kobaltu a chromu (BMS) nebo se jedná o stenty lékové (DES). POBA je nejstarší technika PCI, kde zásadní vývoj doznaly použité materiály na balónek i katetr. Aktuálně se provádí POBA v drtivé většině případů s následnou implantací stentu z důvodu snížení rizika restenózy. Aplikace stentu byla ve svých počátcích riziková, protože v místě jeho umístění docházelo často k trombóze. K významnému **snížení rizika** došlo **v důsledku vysokotlaké postdilatace stentu**, která zabezpečila jeho optimální pozici v koronární tepně. Stejně významné snížení rizika vzniku trombózy v místě dilatace stentem bylo dosažené **aplikací kombinované antiagregační léčby** přidáním tiklopidinu ke kyselině acetylsalicylové. Později byl tiklopidin nahrazen clopidogrelem. (22, 24)

5 TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO PROVEDENÍ KORONOGRAFICKÉHO VYŠETŘENÍ A PŘÍPADNÉ INTERVENCE VĚNČITÝCH TEPEN

5.1 Charakteristika angiografického pracoviště

Provoz pracoviště (katetrizační pracoviště) pro angiografii resp. koronografii a jeho vybavení je srovnatelný s provozem chirurgického operačního sálu, a to včetně sterilních podmínek pracoviště. Srovnatelné je nejen vybavení pracoviště, ale i jeho pracovní režim a týmy, které zde pracují. Tento stav je nejen důsledkem vysoké společenské poptávky, ale především potřeby efektivně řešit situaci, kdy dochází k nárůstu počtu intervenčních výkonů, které bezprostředně navazují na diagnostická vyšetření.

Základním vybavením pracoviště je RTG přístroj napojený na televizní okruh, ze kterého je možné sledovat na monitoru skiaskopický obraz průběhu katetrizace, který se zaznamenává na film, videokazetu nebo nosič digitálního obrazu. Povinnou výbavou je rovněž monitor na sledování EKG a registrační přístroj na sledování a záznam tlakových křivek z aorty a levé srdeční komory, protože nemocný je monitorován po celou dobu vyšetření či následné intervence. Mezi další přístrojové vybavení patří defibrilátor, přístroj pro umělou plicní ventilaci a laryngoskop. (14)

5.2 Přístrojové vybavení pracoviště

5.2.1 Radiografická technika

Slouží při provádění diagnostické koronografie ke kvalitnímu zobrazení patologických změn v cévním řečišti a následně umožňuje provést bez zbytečných rizik invazivní zákrok. Nejdůležitějšími vlastnostmi zobrazení jsou tedy:

Kontrast snímku – rozhodující je velikost napětí, která určuje kvalitu záření. Pro hrudní angiografii se nejčastěji užívá 70 kV. (2)

Sytost obrazu – vychází se z maximální délky expozice pro angiografii, která je 0,1 s. Sytost – zčernání obrazu závisí na množství záření/mAs, kdy vyšší tok proudu umožní zkracování expozice. (2)

Ostrost zobrazených kontur - závisí na velikosti ohniska rentgenky. Pro předozadní projekci se užívá ohnisko 0,6 mm, pro bočnou zhruba dvojnásobné. Při mnohonásobném zvětšení projekce se ohnisko snižuje až na 0,1 mm. (2)

5.2.2 Angiografický komplet

Pro toto zařízení je zásadním vývojovým momentem digitalizace snímaného obrazu, která snížila pracnost, časovou náročnost a v neposlední řadě i nákladovost používání velkoformátové angiografie. (2)

Nově tak vznikla **digitální subtrakční angiografie** (DSA), jejíž podstatou je propojení počítačem ovládaného zařízení na digitalizaci obrazu se skiaskopickým zařízením a zesilovačem rentgenového obrazu, ze kterého vzniká digitální skiaskopický obraz. Další fází zpracování obrazového záznamu DSA je subtrakce, což je vlastně odečítání rozdílů před a po aplikaci kontrastní látky do cévního řečiště, v případě koronografie přímo do tepny. (2)

Snímek před nástřikem kontrastní látky se převede do negativu a spojí se se snímkem po nástřiku kontrastní látky. Subtrakce obrazu pomůže odečíst nativní struktury beze změn na obou snímcích, například skelet. Výsledkem je vysoké rozlišení v zobrazení pouze cévního řečiště s kontrastní látkou. (2)

Je seriózní doplnit předchozí informaci v tom, že velkoformátová angiografie nebyla vytlačena DSA, ale pouze rozšířila spektrum dokumentačních možností z důvodu, že obě možnosti mají svoje nezastupitelné přednosti, které spočívají buď v kvalitě zobrazení, nebo rychlosti a ceně pořizované dokumentace. (2)

5.2.3 C rameno a angiografický stůl

Je zařízení, ve kterém je umístěna rentgenka naproti zesilovači rentgenového obrazu. Angiografický stůl je plocha mezi rentgenkou a zesilovačem, na které leží nemocný. C rameno je v dostatečném rozsahu pohyblivé v horizontální i vertikální rovině a tím, že plocha stolu je v omezeném rozsahu rovněž polohovatelná, je možné nastavit potřebnou oblast a úhel pro správné zobrazení diagnostikované oblasti. Při diagnostikování je tedy pacient, ve vztahu k ploše stolu, nehybný. Rentgenka naproti zesilovači rentgenového obrazu zůstává i při změně polohy C ramene vystředěná v ose ohniska rentgenky. (2, s. 97) (Obr. 5)

5.2.4 Instrumentarium

Připravujeme na sterilní stůl a především obsahuje: injekční stříkačky, jehlu na lokální znecitlivění, punkční jehlu, skalpel, kádinky na kontrastní látku a fyziologický roztok, sterilní operační roušky, pláště rukavice a obvazový materiál. Dále jsou připraveny zavaděč, předem tvarované katetry a tlaková stříkačka na vstříkávání kontrastní látky. Součástí instrumentaria je i kovový vodič (s měkkým koncem), na který se nasouvá katetr a rovněž umožňuje zavedení dalších instrumentů do konkrétní lokality věnčitých tepen. (3, 14, 24)

V současnosti se koronografie stále častěji provádí radiálním přístupem, kde je využíván diagnostický katétr 5 F s vnitřním průměrem $\geq 1,2$ mm. U diagnostické koronografie lze použít i 4 F instrumentarium. Prováděna je také femorálním přístupem, který je rovnocennou alternativou. „*Základním typem katétrů při tomto přístupu jsou Judkinsonovy katetry, zvláště pro levou a zvláště pro pravou koronární tepnu.*“ Při radiálním přístupu je snaha o použití univerzálního katétru pro obě tepny. (13, s. 179)

5.2.5 Kontrastní látky

K angiografickým vyšetřením byly v počátcích používány ionické jódové látky z důvodů, že atomy jódu absorbují rentgenové záření. Tyto látky měly vysokou osmolaritu a současně s tím i řadu dalších vedlejších nežádoucích účinků. (13, 25)

Postupem času byly tyto látky nahrazovány neionickými nízkoosmolárními kontrastními látkami, které mají pouze minimum vedlejších účinků. I když jsou neionické látky dražší, většina pracovišť je používá z důvodů menšího výskytu vedlejších účinků. Některá pracoviště dávají přednost ionickým látkám u pacientů s akutními koronárními syndromy, z důvodů existence studií, které uvádí menší výskyt trombóz při aplikaci těchto látek. Mezi nejčastěji používané neionické kontrastní látky patří meglumin ioxaglát sodný, iohexol, iomeprol, ioversol, iodixanol, iopromid. (13, 25)

5.3 Příprava nemocného na vyšetření

5.3.1 Vyšetření před zákrokem

Nemocný musí být vždy řádně a podrobně informován o průběhu připravovaného vyšetření, o jeho rozsahu, době trvání, o možnostech následné intervence a dalším postupu v takovém případě a rovněž o případných komplikacích, které mohou nastat. Důkladná psychologická příprava pacienta před výkonem může zabránit případným komplikacím při vyšetření.

Jako u každého invazivního zákroku musí nemocný absolvovat předoperační vyšetření, kterým se vyhodnotí jeho aktuální zdravotní stav. Výchozím momentem je vyšetření krevního obrazu s akcentem na krvácivost a srážlivost krve, významné je rovněž posouzení rizik ve vztahu k celkové anamnéze nemocného, do kterých je třeba zahrnout i různé individuální predispozice včetně alergií. Na základě předoperačního vyšetření je pak rozhodnuto nejen o vhodnosti a způsobu provedení invazivního vyšetření – zákroku, ale i o nutnosti případně premedikace. (3)

Samozřejmě je nutné ve fázi před zákrokem rozlišit diagnostické vyšetření a následnou intervenci věnčitých tepen, protože každý invazivní zákrok představuje pro nemocného jiný stupeň rizika. Není proto podstatné, zda následná intervence je plánovaná na základě předchozích vyšetření nebo její akutní potřeba vznikne v průběhu diagnostického vyšetření. Důležitá je připravenost na tuto alternativu tak, aby byla eliminována případná rizika.

5.3.2 Premedikace a medikace v průběhu koronografického vyšetření

Nemocný užívá zpravidla tři dny před vyšetřením p.o. ASA (**acetylsalicylic acid**) 100 - 200 mg k potlačení agregability trombocytů (známé též jako koagulační kaskáda), při akutních koronografiích se podává těsně před výkonem i.v. ASA 500 mg. V některých případech se podávají, někdy i rutinně, sedativa, zpravidla diazepam 5 mg i.v. (13)

Místo punkce se po oholení ochlupení dezinfikuje běžnou povrchovou dezinfekcí a je provedena lokální anestézie např. 10 ml 1% mesocainu. Po zasunutí zavaděče do přístupové tepny mohou být nemocnému dle potřeby podávány léky zpravidla heparin na ředění krve. Dle aktuálního vývoje zdravotního stavu nemocného při vyšetření je možná průběžná medikace dalšími léky (atropin, analgetika, beta – blokátory, diuretika aj.). Podávání antihistaminik a kortikoidů na preventivní zabránění alergických reakcí se

většinou neprovádí, zpravidla jsou tyto látky aplikovány až v okamžiku vzniku alergické reakce. (13)

Je tedy možné zobecnit závěr, že většina nemocných kromě salicylátů (ASA), lokálního anestetika a heparinu nepotřebuje další medikaci a zvládne katetrizaci bez jakýchkoliv problémů. (13)

5.4 Koronografické vyšetření

5.4.1 Začátek vyšetření

V den vyšetření, zpravidla ráno, přichází pacient nalačno. Od půlnoci není dovoleno nemocnému jíst ani kouřit, naopak se doporučuje dostatečný příjem tekutin. Po přijetí se provádí premedikace tak, jak je uvedeno v předchozím textu. Před vyšetřením je třeba se vymočit, odložit hodinky, šperky, případně zubní náhradu, ženy musí mít odlakované nehty.

Významnou změnou pro nemocného je provádění koronografie v takzvaném jednodenním kardiologickém stacionáři, který je součástí kardiologického oddělení. Hlavním přínosem stacionáře je především prostředí, ve kterém je pobyt pro nemocného uživatelsky příjemnější, než klasická hospitalizace ve zdravotnickém zařízení.

Jednodenní hospitalizace je vhodná pouze pro skupinu pacientů, u nichž je možné provést katetrizaci přes a. radialis. Výhodou je rovněž skutečnost, že se mohou po zákroku přiměřeně pohybovat. Na rozdíl od toho pacienti katetrizovaní přístupovou cestou přes a. femoralis musí po zákroku zůstat v klidu na lůžku.

Například Kardiologické oddělení I. interní kliniky Fakultní nemocnice Plzeň disponuje speciálním kardiologickým stacionářem, kde jsou nemocní připravováni na koronografické vyšetření a rovněž zde tráví nezbytnou dobu po provedení zákroku. Po celou dobu pobytu ve stacionáři jsou pacienti pod dohledem zdravotní sestry a dle potřeby i v péči lékaře. Do stacionáře pacient nastupuje kolem 7 hodiny ráno a po vyšetření je v době od 15 do 18 hodin propuštěn do domácího ošetření. Katetrizace přes a. radialis obsahuje řadu výhod nejen pro pacienta, ale rovněž i pro zdravotnické zařízení. Fakultní nemocnice Plzeň proto provádí přibližně 85 % všech katetrizací právě tímto způsobem.

5.4.2 Průběh vyšetření

Diagnostická koronografie se provádí na speciálním sálu vleže a trvá asi 30 minut. Nemocný musí být po celou dobu výkonu v klidu, nehýbat se a snažit se klidně dýchat, jeho životní funkce jsou průběžně monitorovány, srdeční činnost pomocí EKG svodů umístěných na hrudi nemocného a čidlem na prstě je sledována saturace krve kyslíkem. Celé vyšetření je prováděno za přísně sterilních podmínek.

Zvolené přístupové místo ke katetrizaci se nejprve řádně vydesinfikuje. Následuje lokální anestezie. Speciální dutou jehlou se provede vpich do příslušné tepny, v drtivé většině radiálním přístupem. Po nasunutí zavaděče po jehle do tepny, se zavádí katétr až k začátku každé z věnčitých cév, kterým se aplikuje kontrastní látka do cévního řečiště, což může doprovázet pocit tepla na prsou. Kontrastní látka zobrazí průsvit konkrétního okrsku cévního řečiště věnčité tepny, na kterém jsou patrné všechny stenózy nebo uzávěry. Pohyb katétru a jeho pozice se průběžně kontroluje rentgenovým přístrojem. Kontrastní látkou zobrazené cévní řečiště se dokumentuje. Dokumentace slouží k rozhodování o dalším postupu léčby, resp. slouží k rozhodnutí provést následnou intervenci věnčitých tepen. (2, 13, 14)

*„U plánovaných katetrizací (zejména při radiálním přístupu – pozn. aut.) a v případě nekomplikovaného průběhu není nutné všechny pacienty hospitalizovat, vyšetření může být provedeno ambulantně. Neplatí to u rizikových pacientů s akutním koronárním syndromem, s ledvinným nebo srdečním selháním, pacientů se sníženým intelektem, nemožností potřebné domácí péče, nálezem pokročilého postižení koronárních tepen a v případě **transseptální katetrizace**. Tato technika je však při současných možnostech echokardiografie využívána pouze výjimečně.“* (13, s. 173)

5.4.3 Ukončení vyšetření

Po ukončení diagnostického vyšetření je odstraněn katétr, jehla a nakonec zavaděč, místo vpichu je stlačeno tlakovým obvazem. Podle zvoleného místa vstupu ke katetrizaci musí nemocný dodržovat klidový režim a nesmí vstávat ani na toaletu. Odlišný klidový režim je při katetrizaci ze stehenní nebo pažní tepny. Jídlo a zejména pití je během této fáze dovoleno. Zdravotní stav je i nadále monitorován zdravotnickým personálem. Pokud nenastanou žádné komplikace, je nemocný po určité době v závislosti na volbě místa vstupu ke katetrizaci, v řádu hodin až desítek hodin, propuštěn k domácímu ošetření.

V průběhu následujících 2–3 dnů musí dodržovat klidový režim, aby se dostatečně zhojilo místo vpichu. Současně s tím užívá předepsanou medikaci salicylátů k ředění krve, jako prevenci před vytvořením krevních sraženin.

5.4.4 Vyhodnocení diagnostické koronografie

Na základě diagnostických zjištění z průběhu vyšetření může být nemocný informován o závažnosti svého zdravotního stavu průběžně. Samozřejmě je nutné zvážit veškeré psychologické aspekty poskytovaných informací, zejména kdy a jak poskytnout nemocnému veškeré relevantní informace o jeho zdravotním stavu. Osvědčuje se otevřená komunikace s nemocnými v případech, kdy je účelné provést, v návaznosti na diagnostickou koronografii, intervenci věnčitých tepen. Není třeba zdůrazňovat, že intervence věnčitých tepen, která časově navazuje přímo na diagnostickou koronografii, je všestranně ideálním řešením **a v konečném důsledku může znamenat i záchranu života.** (2, 13, 14)

Samozřejmě mohou nastat situace, které neřeší PTCA (PCI), a je nutné provést k záchraně života pacienta standardní chirurgický zákrok, který spočívá v přemostění uzávěry koronární tepny a vytvoření tzv. bypassu k zajištění výživy příslušného okrsku nebo okrsků myokardu. (22)

5.4.5 Rizika spojená s provedením koronografie

Jako každý invazivní zákrok, znamená srdeční katetrizace pro nemocného určité riziko, které je spojené s možnými negativními zdravotními reakcemi na prováděné vyšetření.

„Mezi komplikace katetrizace zahrnujeme poranění cévy, alergickou reakci po aplikaci kontrastní látky, vznik závažné arytmie, vznik akutního IM při koronografii, může dojít k infekci nebo krvácení. Počet komplikací se uvádí kolem 2-3 %.“ (15, s. 28)

Jako jedno z rizik spojených s katetrizací je uváděno **iatrogenní trauma**, které způsobí lékař svým zásahem. Může se například jednat o obstrukci, disekci nebo perforaci koronární tepny nebo vzduchovou embolii.

Obecně lze ale konstatovat, že mezi riziky převažují spíše méně významné komplikace, které jsou odezvou na diagnostické ošetření. Jedná se zpravidla o krvácení

v místě vpichu s následnou modřinou. Rovněž může dojít k výraznějšímu krvácení z místa vpichu, které si vyžádá chirurgické sešití tkání. V předchozím textu jsou již uvedena některá další rizika spojená s koronografií, jako je třeba alergická reakce na kontrastní látky. Ve výjimečných případech se můžeme u nemocného setkat s psychosomatickou reakcí. (13, 15, 25)

5.5 Úkoly radiologického asistenta při katetrizaci

Úkoly RAS při katetrizaci věnčitých tepen jsou prakticky stejné jak při diagnostice, tak i při případné následné intervenci. Rozdíl se vyskytují spíše z důvodů odlišnosti technického vybavení jednotlivých kardiologických pracovišť, organizace práce a pracovních kompetencí jednotlivých zaměstnanců.

Z důvodu odlišností jednotlivých kardiologických oddělení jsem se pokusil úkoly RAS zmapovat alespoň v podmínkách dostupného kardiologického pracoviště, kde RAS provádí 1. asistenci lékaře, a kterým je Kardiologického oddělení I. interní kliniky Fakultní nemocnice Plzeň.

Z pohledu bakalářské práce není nezbytné vypracovávat podrobnou pracovní náplň RAS, ale spíše se zabývat jeho činností z pohledu, zda je RAS plnohodnotným členem kardiologického týmu a zda jsou plně využívány jeho kompetence.

Nejvýznamnějším zjištěním je skutečnost, že RAS provádí lékaři kardiologovi 1. asistenci při koronografickém vyšetření i při následné intervenci. Od této skutečnosti se odvíjí všechny další činnosti RAS před, v průběhu a po intervenčním výkonu.

5.5.1 Základní administrativní úkony radiologického asistenta

Oblast těchto úkolů spočívá především v zadávání údajů o pacientovi do příslušných systémů. Podstatou je transparentnost průběhu všech zdravotních výkonů na pacientovi a jejich časová posloupnost. Údaje se průběžně zadávají jednak do nemocničního systému a rovněž přímo do angiografického kompletu tak, aby byla zajištěna přesná dokumentace vyšetření i případného intervenčního zákroku. Součástí administrativy je i vykazování použitého a spotřebovaného materiálu. Administrativní činnost RAS končí až po skončení všech zdravotních výkonů a uzavření všech protokolů v předepsaných databázích a převedením všech výpočtů a dokumentace zákroku na záložní médium.

5.5.2 Úkony radiologického asistenta při katetrizaci věnčitých tepen

RAS připravuje sterilní instrumentárium, nastavuje angiografický komplet před výkonem, tedy nastavení snímkovací a zobrazovací frekvence a nastavení angiografického kompletu – C ramene do požadovaných projekcí. V průběhu výkonu provádí 1. asistenci lékaři. Jeho úkolem je rovněž ovládání přístroje na regulaci frakční průtokové rezervy (FFR) (Obr. 6) a zabezpečení koronárního ultrazvuku (IVUS). (Obr. 7)

V ovladovně nahrává další RAS požadovanou sekvenci z EKG, rovněž průběžně dokumentuje krevní tlak pacienta a provádí grafické měření srdečních komor a zjištěných žilních stenóz. Rovněž provádí průběžnou dokumentaci použitého instrumentária. Obrazový záznam průběhu výkonu je zálohován na externí nosič.

PRAKTICKÁ ČÁST

Často je práce RAS nahrazována VOS. Příčina tohoto faktu je ta, že RAS je celkově menší počet, než VOS a jejich práce se dá říci, je lehkou nahraditelná. Důležité proto bylo v rámci kvantitativního výzkumu tuto skutečnost potvrdit nebo vyvrátit. Dotazníkové šetření bylo provedeno na všech pracovištích intervenční kardiologie po celé ČR. Důraz byl kladen na zjištění, zda 1. asistenci lékaři při diagnostické koronografii a následné intervenci věnčitých tepen provádí RAS. S tím souvisela i otázka rozestavení intervenčního týmu, protože existuje značné množství kombinací, z nichž ale jen některá jsou optimální po všech stránkách, ale naopak některé varianty se nachází na hranici přípustného řešení. Součástí kvantitativního výzkumu bylo i zjištění informací o všeobecném povědomí, jaké má RAS kompetence ve vztahu k diagnostické koronografii.

6 CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo prostřednictvím kvantitativního výzkumu poukázat na skutečnost, že i když by měl být RAS plnohodnotným členem pracovního týmu při provádění koronografického vyšetření a následné intervence věnčitých tepen, je ve většině případů nahrazen jiným zdravotnickým zaměstnancem.

Prostřednictvím stanovených cílů bakalářské práce byl zjišťován aktuální stav využívání kompetencí RAS při intervenční kardiologii:

- C1) Zda radiologický asistent při intervenční kardiologii provádí 1. asistenci lékaři.
- C2) Jaká jsou složení týmů, která využívají jednotlivá kardiologická oddělení v ČR.
- C3) Zjistit, zda vedoucí pracovníci kardiologických oddělení v ČR mají povědomí o kompetencích pracovní pozice radiologického asistenta.

7 HYPOTÉZY

- H1) Předpokládám, že radiologický asistent při intervenční kardiologii provádí 1. asistenci lékaři.
- H2) Domnívám se, že když radiologický asistent neprovádí 1. asistenci lékaři, tak jeho úlohu zastává všeobecná sestra.
- H3) Předpokládám, že nejčastější sálové složení týmu, které využívají jednotlivá oddělení intervenční kardiologie v ČR je situace, kdy 1. asistenci lékaře provádí VOS a RAS je v ovladovně intervenčního sálu.
- H4) Domnívám se, že nejméně využívané sálové složení týmu je schéma č. 6, kdy zákrok provádí pouze lékař za asistence VOS.
- H5) Předpokládám, že 30% vedoucích pracovníků jednotlivých pracovišť v ČR nemá bližší povědomí o rozsahu kompetencí RAS.

8 METODIKA

Pro zjištění stanovených cílů a ověření definovaných hypotéz jsem zvolil metodu kvantitativního výzkumu ve formě dotazníkového šetření. Dotazníky byly sice typologicky odlišné, ale dotazy v nich na sebe logicky navazovaly s tím, že zásadní otázky jsem si ověřoval kontrolním dotazem. Výzkum jsem prováděl v období od 1. října 2012 do 20. prosince 2012 a požil jsem následující dotazníkové typy:

1. Obecný: obsahuje 5 otázek, z toho 3 jsou rozdvojené. U 1. první záporně zodpovězené otázky následuje otevřená otázka „proč?“ a je doplněná podotázkou ke zjištění skutečného stavu. Dotazník obsahuje celkem 11 otázek.
2. Rozestavení týmu intervenční kardiologie – 6 schémat. Uvedení konkrétního schématu nebo schémat slouží rovněž k potvrzení (nebo popření) odpovědí prvního dotazníku.
3. Znalostní: obsahuje 4 otázky ze sbírky zákonů. Otázka č. 3 má 4 podotázky a otázka č. 4 má 3 podotázky. Vyplnění je jednoduché, protože možnosti odpovědí jsou pouze ANO - NE. Všechny otázky jsou z oblasti kompetencí RAS upravených zákonem.

Pasivní výzkum byl zaměřen na všechna kardiologická oddělení v celé České republice, která provádí diagnostickou koronografií s následnou intervencí věnčitých tepen. Z celkově obeslaných respondentů jsem obdržel 15 vyhodnitelných odpovědí, což je 75% úspěšnost.

9 VZOREK RESPONDENTŮ

- | | |
|---|--|
| 1) FN Hradec Králové | 12) Krajská nemocnice Tomáše Bati, a.s. |
| 2) FN Královské Vinohrady | 13) Krajská zdravotní nemocnice Ústí nad Labem |
| 3) FN Motol Praha | 14) Nemocnice Brno |
| 4) FN Olomouc | 15) Nemocnice České Budějovice, a.s. |
| 5) FN Ostrava | 16) Nemocnice Jihlava |
| 6) FN Plzeň | 17) Nemocnice na Homolce |
| 7) FN Sv. Anny, Brno | 18) Pardubická krajská nemocnice |
| 8) IKEM | 19) Ústřední vojenská nemocnice Praha |
| 9) Kardio-centrum Liberec, a.s. | 20) VN Praha – Karlovo náměstí |
| 10) Kardiologické centrum AGEL, s.r.o. | |
| 11) Karlovarská krajská nemocnice, a.s. | |

10 GRAFICKÉ VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKŮ

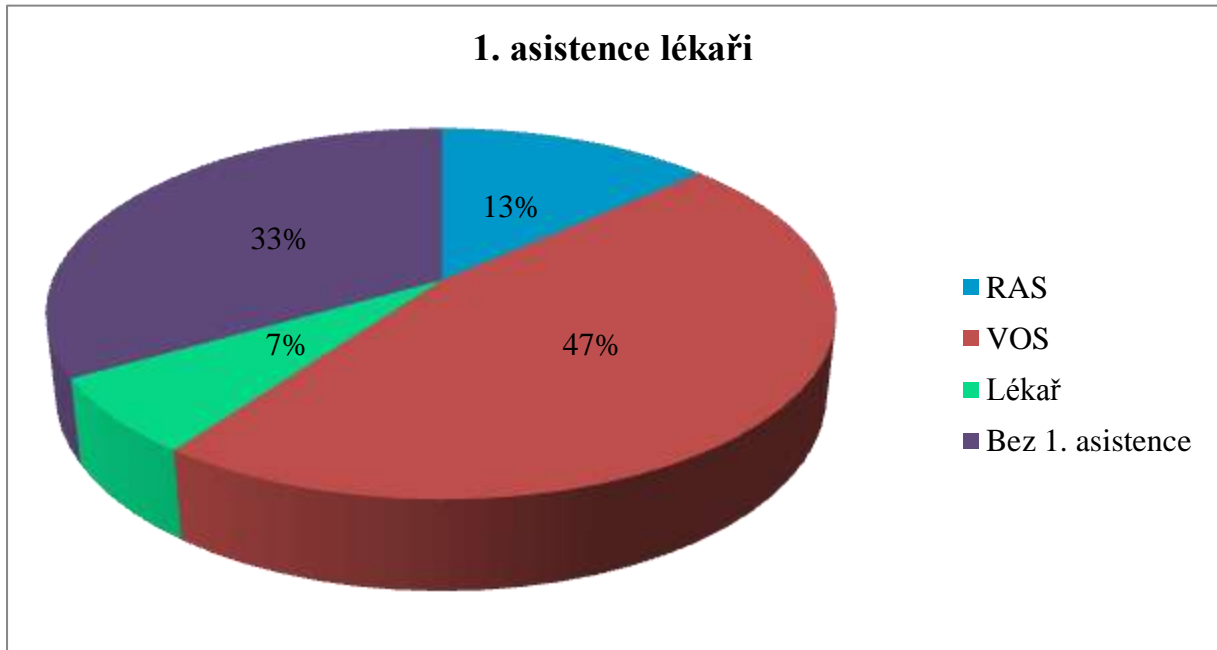
Dotazníkovým šetřením v rámci kvantitativního výzkumu jsem oslovil všech 20 respondentů. Jednalo se o všechna oficiálně uváděná pracoviště intervenční kardiologie v ČR. Snažil jsem se o 100% návratnost dotazníků, ale bohužel se mi to i přes opakovanou snahu ve všech případech nepovedlo. Celkem jsem v rámci pasivního výzkumu získal 15 vyplněných dotazníků. V jednom případě jsem obdržel zprávu, že oslovená nemocnice slouží pouze jako lůžková část, pro nemocnici, která provádí intervenční zákroky. V dalším případě mi bylo sděleno, že mi nemohou vyhovět s vyplněním dotazníku, protože osoba, která by mi ho mohla kvalifikovaně vyplnit, je dlouhodobě nemocná. Dohromady jsem získal 17 odpovědí. Návratnost formulářů byla tedy 89,5 % z celkového počtu původně oslovených pracovišť, využitelné procento odpovědí tvořilo 79 %.

Tabulka 1 Provádění 1. asistence lékaři při intervenční kardiologii

Celkem dotazovaných pracovišť	Počet pracovišť provádějících 1. asistenci			Počet pracovišť bez 1. asistence
	RAS	VOS	Lékařem	
15	2	7	1	5

Zdroj: vlastní

Graf 1 Provádění 1. asistence lékaři při intervenční kardiologii



Zdroj: vlastní

H1) Předpokládám, že radiologický asistent při intervenční kardiologii provádí 1. asistenci lékaři.

- Tato hypotéza se nepotvrdila.

H2) Domnívám se, že když radiologický asistent neprovádí 1. asistenci lékaři, tak jeho úlohu zastává všeobecná sestra.

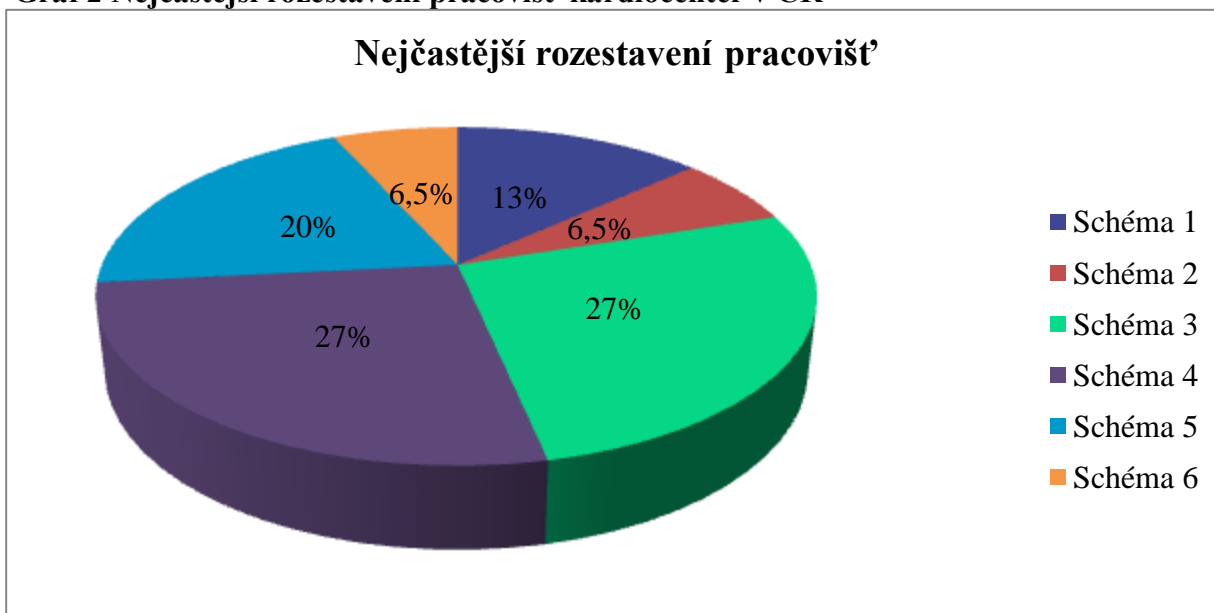
- Tato hypotéza se potvrdila.

Tabulka 2 Nejčastější rozestavení pracovišť kardiocenter v ČR

Schéma	Počet pracovišť používajících dané rozestavení
1	2
2	1
3	4
4	4
5	3
6	1

Zdroj: vlastní

Graf 2 Nejčastější rozestavení pracovišť kardiocenter v ČR



Zdroj: vlastní

H3) Předpokládám, že nejčastější sálové složení týmu, které využívají jednotlivá oddělení intervenční kardiologie v ČR, je situace, kdy 1. asistenci lékaře provádí VOS a RAS je v ovladovně intervenčního sálu.

- Tato hypotéza se potvrdila.

H4) Domnívám se, že nejméně využívané sálové složení týmu je schéma č. 6, kdy zákrok provádí pouze lékař za asistence VOS.

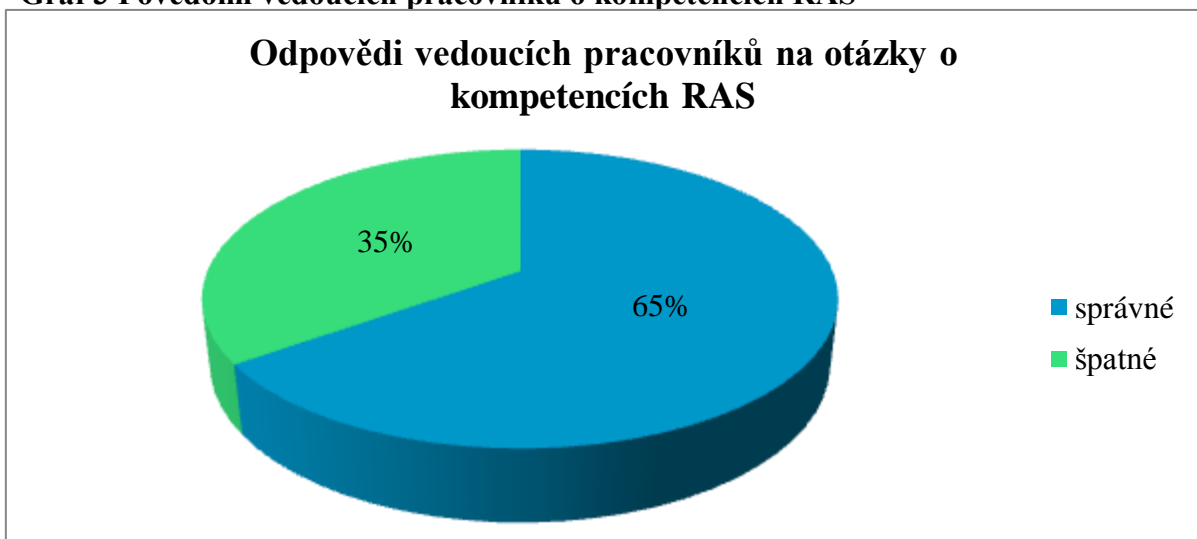
- Tato hypotéza se potvrdila.

Tabulka 3 Povědomí vedoucích pracovníků o kompetencích RAS

Pracoviště	Odpovědi vedoucích pracovníků na otázky ze sbírky zákonů	
	správné	špatné
1	8	1
2	8	1
3	8	1
4	4	5
5	8	1
6	0	9
7	9	0
8	5	4
9	2	7
10	4	5
11	8	1
12	2	7
13	8	1
14	6	3
15	8	1
Celkem	88	47

Zdroj: vlastní

Graf 3 Povědomí vedoucích pracovníků o kompetencích RAS



Zdroj: vlastní

H5) Předpokládám, že 30% vedoucích pracovníků jednotlivých pracovišť v ČR nemá bližší povědomí o rozsahu kompetencí RAS.

- Tato hypotéza se potvrdila.

11 DISKUZE

Cílem práce bylo především prověření skutečného stavu, zda je RAS využíván na kardiologických pracovištích v České republice k 1. asistenci lékaři při koronografickém vyšetření a následné intervenci věnčitých tepen. Současně s tím jsem chtěl zjistit, kdo tuto asistenci provádí, když ji neprovádí RAS. Cíl práce jsem si zvolil na základě zadání tématu bakalářské práce, ze kterého vyplývá, že RAS plní konkrétní úkoly v souvislosti s diagnostickou koronografií a následnou intervencí věnčitých tepen. Pokud jsem tedy chtěl zjistit objektivní informace o úloze RAS, musel jsem oslovit všechna kardiologická pracoviště, která tyto invazivní zákroky provádějí.

Rovněž studiem odborné literatury v průběhu zpracování teoretické části jsem získal velké množství odborných informací z kardiologie a souvisejících oborů, což bylo značným přínosem pro teoretickou část, kde jsem postupně získával různé úhly pohledu a mohl jsem lépe a přesněji formulovat obsah jednotlivých oddílů. Bohužel detailnější informace k podílu RAS na diagnostické koronografii a následné intervenci věnčitých tepen mi stále scházely, protože odborná literatura se zabývá především medicínskou stránkou věci a řešení personálních záležitostí se věnuje pouze okrajově a přitom se omezuje spíše na obecná konstatování s tím, že připouští vzájemnou zastupitelnost zdravotnického personálu.

V praxi to znamená, že RAS způsobilý k výkonu povolání bez odborného dohledu může být v tomto případě zastoupen všeobecnou zdravotní sestrou se specializovanou způsobilostí v oboru perioperační péče a naopak. Na základě tohoto zjištění jsem zvolil k získání dalších informací o činnosti RAS metodu kvantitativnímu výzkumu ve formě dotazníku, který mi měl poskytnout bližší informace o zapojení RAS v diagnostické koronografii a následné intervenci věnčitých tepen. V rámci České republiky jsem oslovil všechna kardiologická pracoviště a od většiny respondentů se mě vrátily správně vyplněné dotazníky. Po vyhodnocení dotazníků jsem řadu údajů a poznatků, které jsou vyhodnocené v předchozím textu v tabulkách a grafech.

Rovněž jsem se pokusil získat informace publikované v zahraničních zdrojích, především na internetu. Ale ani zde jsem nenašel odpověď na otázku ohledně úlohy RAS při diagnostické koronografii a na klíčová hesla radiology assistant nebo Radiologieassistent mi vyhledávač našel především nabídky kurzů nebo pracovních míst v zahraničí.

Nakonec jsem konfrontoval vyhodnocení praktických závěrů s teoretickou rovinou kompetencí RAS, která je definována v platné právní úpravě. Porovnáním výsledků z jednotlivých oblastí jsem došel k následujícím zjištěním:

- 1) Odborná literatura především definuje pozici lékaře kardiologa při diagnostické koronografii a následné invazi věnčitých tepen, u ostatních asistujících v zásadě nerozlišuje mezi RAS, který je způsobilý k výkonu povolání bez odborného dohledu nebo VOS se specializovanou způsobilostí v oboru perioperační péče;
- 2) Platná právní úprava rovněž připouští vzájemnou zastupitelnost mezi RAS a VOS; (7)
- 3) Výsledky kvantitativního výzkumu mi potvrdily domněnku, že ve skupině respondentů není běžný postup, aby RAS prováděl při diagnostické koronografii a následné intervenci věnčitých tepen 1. asistenci lékaři. Tato skutečnost se mi potvrdila pouze ve dvou případech z patnácti, a to u velkých kardiologických oddělení s vysokým počtem provedených vyšetření i následných intervencí;

Důvody, proč je RAS využíván k 1. asistenci lékaři spíše ojediněle, se můžeme pouze domnívat a může se jednat především o tyto důvody:

- 1) Překrývání kompetencí RAS s kompetencemi všeobecné zdravotní sestry, která je nejen tradiční, ale především četnější pracovní pozicí ve zdravotnictví, a proto je i dostupnější;
- 2) Rozdílnost v technickém vybavení i počtu prováděných zákroků na jednotlivých kardiologických odděleních, což je dáno především velikostí zdravotnického zařízení, jehož jsou součástí a rozsahu zdravotnických služeb, které poskytuje;
- 3) Ekonomické možnosti zřizovatele zdravotnického zařízení;
- 4) Personální důvody – nedostatek RAS, kteří jsou způsobilí k výkonu povolání bez odborného dohledu.

Výsledek diskuze je možné soustředit do dvou oblastí, které by více přiblížily praxi teoretickým možnostem. První oblastí je vzdělávání RAS, kde aktuálně chybí navazující magisterský studijní obor s dostatečnou kapacitou, který by pokrýval společenskou poptávku po RAS způsobilých k výkonu povolání bez odborného dohledu. Neznamenaloby to zrušení atestací, ale pouze by to rozšířilo možnosti k získání odborně způsobilých RAS.

Absolvent bakalářského studia musí k výkonu povolání bez odborného dohledu získat další atestace, což může být nejen časově náročné, ale rovněž vzhledem k místům a nabízené kapacitě navazujícího odborného vzdělávání značně komplikované. Důsledkem je pak otálení k získání atestace nebo absolvování magisterského či inženýrského studia,

které s výkonem povolání RAS obsahově nesouvisí. V prvním případě dochází k situaci, kdy je RAS dost, ale s nízkou odbornou kvalifikací, ve druhém případě dochází k odlivu zaměstnanců ze zdravotnictví po dosažení vyššího stupně vzdělání.

Druhou oblastí vhodnou k řešení je postupné odlišení větší části kompetencí RAS od VOS. Samozřejmě, že vzájemnou zastupitelnost nelze zcela vyloučit, zejména u akutních případů, ale ve standardním provozu kardiologického oddělení by měla být spíše výjimkou než pravidlem.

ZÁVĚR

Vyhodnocením získaných informací při zpracování bakalářské práce jsem získal odpovědi na cíle stanovené bakalářskou prací s tím že:

Radiologický asistent při intervenční kardiologii provádí 1. asistenci lékaři pouze u dvou respondentů. Významné bylo zjištění, že se jednalo o oddělení intervenční kardiologie, která provádí velký počet vyšetření a následných intervenčních zákroků na věnčitých tepnách v celé ČR.

Složení týmů, které využívají jednotlivá kardiologická oddělení v ČR koresponduje se závěry bakalářské práce v tom, že oddělení intervenční kardiologie, která provádí velký počet vyšetření a následných intervenčních zákroků na věnčitých tepnách využívají složení týmu: lékař, 1. asistence radiologický asistent, zdravotní sestra a v ovladovně je druhý radiologický asistent.

Vedoucí pracovníci kardiologických oddělení v ČR mají povědomí o kompetencích pracovní pozice radiologického asistenta především na kardiologických odděleních, kde provádí radiologický asistent 1. asistenci lékaři. Vedoucí týmů kompetence přesně znají a prakticky je i využívají. Na pracovištích, která jsou bez radiologických asistentů, jsou v povědomí vedoucích pracovníků pouze obecné kompetence radiologických asistentů.

Potvrzením nebo vyvrácením hypotéz jsem získal doplňující údaje:

Když radiologický asistent neprovádí 1. asistenci lékaři, tak jeho úlohu zastává všeobecná zdravotní sestra a nejčastější sálové složení týmu je takové, 1. asistenci lékaře provádí všeobecná zdravotní sestra a radiologický asistent je v ovladovně intervenčního sálu. Nejméně využívané sálové složení týmu je situace, kdy zákrok provádí pouze lékař za asistence všeobecné zdravotní sestry.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ČIHÁK Radomír, *Anatomie 3*, 2. upravené a doplněné vydání, vyd. Grada Publishing a.s., Praha 2004, ISBN 80-247-1132-X.
2. KRAJINA Antonín, HLAVA Antonín, *Angiografie*, vyd. NUCLEUS, Hradec Králové 1999, ISBN 80-901753-6-8.
3. HLAVA Antonín, KRAJINA Antonín, *Intervenční radiologie*, vyd. NUCLEUS, Hradec Králové 1996, ISBN 80-901753-1-7.
4. Wikipedie. *Radiologický asistent* [online]. [cit. 2013-03-09]. Dostupné z http://cs.wikipedia.org/wiki/Radiologick%C3%BD_asistent.
5. SBÍRKA ZÁKONŮ ČR, Částka 131, Zákon č. 372/2011 Sb., *o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách)*, v platném znění, ze dne 6. listopadu 2011.
6. SBÍRKA ZÁKONŮ ČR, Částka 39, Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 99/2012 Sb., *o požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb*, v platném znění, ze dne 22. března 2012.
7. SBÍRKA ZÁKONŮ ČR, Částka 20, Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 55/2011 Sb., *o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků*, v platném znění, ze dne 1. března 2011.
8. ASCHERMANN Michael, *Koronární angioplastika*, vyd. AZ servis Praha s.r.o., 1995, ISBN 80-85992-01-9.
9. DAUBER Wolfgang, *Feneisův obrazový slovník anatomie*, vyd. Grada Publishing spol. s r.o., Praha 2007, ISBN 978-80247-1456-1.
10. KMONÍČEK Petr, NIEDERLE Petr, *Angioplastika věnčitých tepen a stenty*, vyd. TRITON, Praha 1999, ISBN 80-7254-034-3.
11. VÁLEK Vlastimil a kolektiv, *Základy anatomie v zobrazovacích metodách, I. díl skiaskopie a skiografie*, vyd. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně 2001, ISBN 80-7013-334-1.
12. HERMAN Jiří, MUSIL Dalibor a kolektiv, *Žilní onemocnění v klinické praxi*, vyd. Grada Publishing, a.s., Praha 1997, ISBN 978-80-247-3335-7.
13. ŠTEJFA Miloš a spolupracovníci, *KARDIOLOGIE 3., přepracované a doplněné vydání*, vyd. Grada Publishing, a.s., Praha 2007, ISBN 978-80-247-1385-4.

14. KOLÁŘ Jiří a kolektiv, *KARDIOLOGIE pro sestry intenzivní péče a studenty medicíny*, 3. vydání, vyd. AKCENTA, Praha 2003, ISBN 80-86232-06-09.
15. SOVOVÁ Eliška, ŘEHOŘOVÁ Jarmila, *Kardiologie pro obor ošetrovatelství*, vyd. Grada Publishing, a.s., Praha 2004, ISBN 80-247-1009-9.
16. ČERTÍK Bohuslav a kolektiv, *Onemocnění karotid a velkých cév aortálního oblouku*, vyd. Grada Publishing, a.s., Praha 2005, ISBN 80-247-1268-7.
17. Kolektiv autorů, *Speciální patologie I. díl, Patologie oběhového, krevního a dýchacího ústrojí*, vyd. Univerzita Karlova v Praze 2003, ISBN 80-7184-577-9.
18. ŠPINAR Jindřich, VÍTOVEC Jiří, PINKOVÁ Lea, PAŘENICA Jiří, *Klinické studie v kardiologii Přehled nejvýznamnějších studií let 2002 - 2003*, vyd. Grada Publishing, a.s., Praha 2004, ISBN 80-247-03883-3.
19. HUTYRA Martin, ŠAŇÁK Daniel, BÁRTKOVÁ Andrea, ZÁBORSKÝ Miloš, *Kardioembolizační ischemické cévní mozkové příhody, diagnostika, léčba, prevence*, vyd. Grada Publishing, a.s., Praha 2011, ISBN 978-80-247-3816-1.
20. ŠPAČEK Rudolf, WIDIMSKÝ Petr, *Infarkt Myokardu*, vyd. Galén, Praha 2003, ISBN 80-7262-197-1.
21. ŠTEINER Ivo, *KARDIOPATOLOGIE pro patology a kardiology*, 1. vydání, vyd. Galén, Praha 2010, ISBN 978-80-7262-672-4.
22. Pořadatelé: VOJÁČEK Jan, KETTNER Jiří, *Klinická kardiologie*, 2. vydání, vyd. RNDr. František Skopec, CSc. – Nucleus HK[®], Hradec Králové 2012, ISBN 978-80-87009-89-5.
23. KAŇKOVÁ Kateřina a spolupracovníci, *Patologická fyziologie pro bakalářské studijní programy*, vyd. Masarykova universita, 2. vydání, Brno 2003, ISBN 978-80-210-4923-9.
24. FOGARTY, Thomas J. and Rodney A. WHITE. *Peripheral endovascular interventions*. 3rd ed. New York: Springer, ©2010, xix, 512 p. ISBN 14-419-1387-4.
25. DAWSON, Peter H. and W. CLAUSS. *Contrast media in practice*. New York: Springer-Verlag, ©1993, xviii, 246 p. ISBN 03-875-7187-6.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

a. - arteria

aa. - arteriae

AIM - akutní infarkt myokardu

AP - angina pectoris

ASA - acetylsalicylic acid = kyselina acetylsalicylová

Aut. - autor

BMS - Bare Metal Stent, kovový „holý“ stent

DES - Drug Eluting Stent, „lékový“ stent

DSA - digitální subtrakční angiografie

EKG - elektrokardiograf nebo elektrokardiogram

FFR - fractional flow reserve – frakční průtoková rezerva

ICHS - ischemická choroba srdeční

IM - infarkt myokardu

i.v. - intravenózně, do žíly

IM - infarkt myokardu

IVUS - intravascular ultrasound sonograph - intravaskulární ultrazvukový sonograf

k.l. - kontrastní látka

kV - kilovolt

mAs - miliampérsekunda

mg - miligram

ml - mililitr

mm - milimetr

PCI - Perkutánní koronární intervence

p.o. - perorálně

POBA – Prostá balonková angioplastika

pozn.- poznámka

PTCA - Perkutánní transluminární angioplastika

RAS - radiologický asistent

r. - ramus

s - sekunda

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Provádění 1. asistence lékaři při intervenční kardiologii

Tabulka 2 Nejčastější rozestavení pracovišť kardiocenter v ČR

Tabulka 3 Povědomí vedoucích pracovníků o kompetencích RAS

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Provádění 1. asistence lékaři při intervenční kardiologii

Graf 2 Nejčastější rozestavení pracovišť kardiocenter v ČR

Graf 3 Povědomí vedoucích pracovníků o kompetencích RAS

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 tepny srdce

Obrázek 2 Schéma obecné stavby cévní stěny – tepny

Obrázek 3 Přístupová místa pro invazivní diagnostické a intervenční kardiologické výkony

Obrázek 4 Princip balónkové angioplastiky

Obrázek 5 C rameno

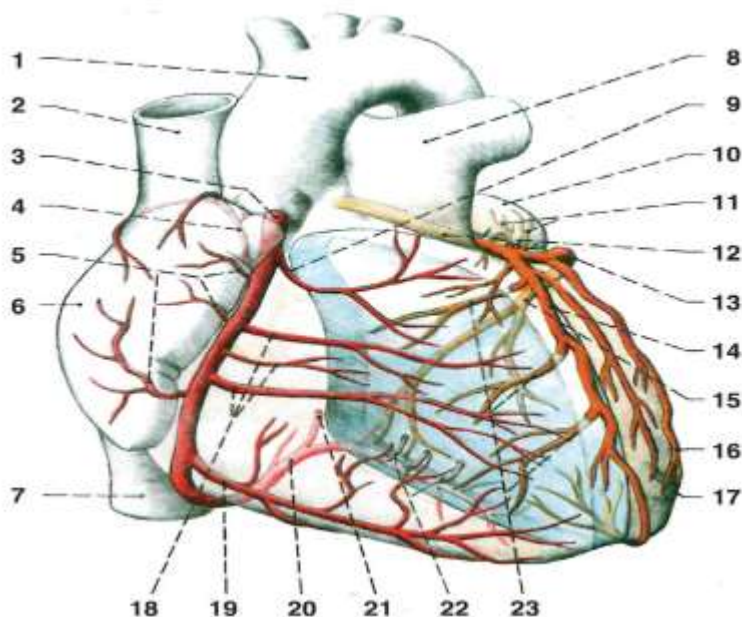
Obrázek 6 FFR – Fractional flow reserve – Frakční průtoková rezerva

Obrázek 7 Obrázek 7 IVUS – Intravascular ultrasound sonograph – Intravaskulární ultrazvukový fonograf

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Dotazník – Je RAS součástí týmu intervenční kardiologie?

Obrázek 1 Tepny srdce



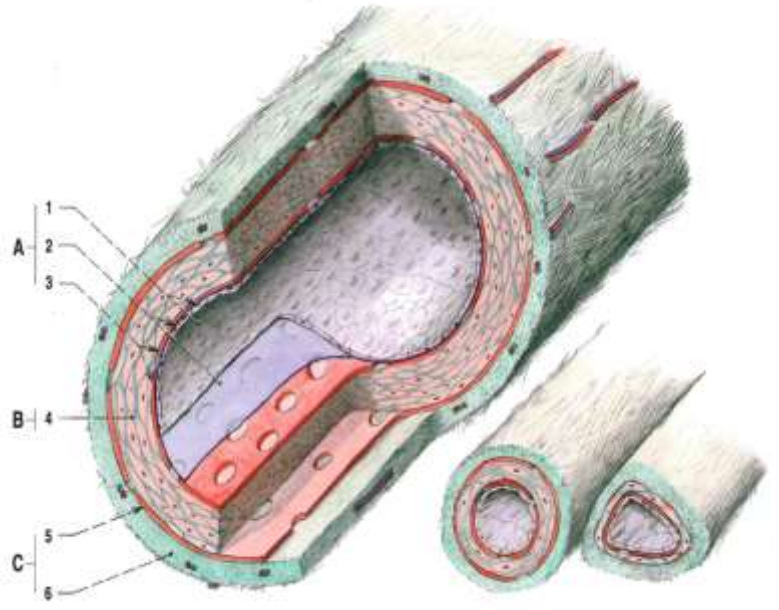
- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 arcus aortae | 15 ramus posterior ventriculi sinistri |
| 2 vena cava superior | 16 ramus marginalis sinister |
| 3 a. coronaria dextra (červeně) | 17 ramus lateralis (ramus diagonalis) |
| 4 ramus nodi sinuatrialis | 18 rami ventriculares dextri anteriores |
| 5 rami atriales | 19 ramus marginalis dexter |
| 6 atrium dextrum | 20 ramus interventricularis posterior |
| 7 vena cava inferior | 21 ramus modi atriventricularis |
| 8 truncus pulmonalis | 22 rami interventricularis septales z a. dextrae |
| 9 ramus coni arteriosi | 23 rami interventricularis septales z a. sinistrae |
| 10 auricula sinistra | |
| 11 rami atrio ventriculares | |
| 12 a. coronaria sinistra (oranžově) | |
| 13 ramus circumflexus | |
| 14 ramus interventricularis anterior | |

šedomodře je vyznačené mezikomorové septu

Zdroj:

ČIHÁK Radomír, *Anatomie 3*, Druhé upravené a doplněné vydání, vyd. Grada Publishing a.s., Praha 2004, ISBN 80-247-1132-X, s. 39.

Obrázek 2 Schéma obecné stavby cévní stěny – tepny



U arterie střední velikosti, svalového typu; znázorněny vrstvy cévní stěny; vpravo jsou ukázány proporce jednotlivých vrstev stěny u tepny (silnější stěna) a u přibližně stejně silné žíly (tenčí stěna).

A tunica intima

1 endotel

2 lamina basalis endotelu a subendotelová vrstvička vaziva

3 membrana elastika interna

B tunica media

4 buňky hladké svaloviny v tunica media

C tunica externa

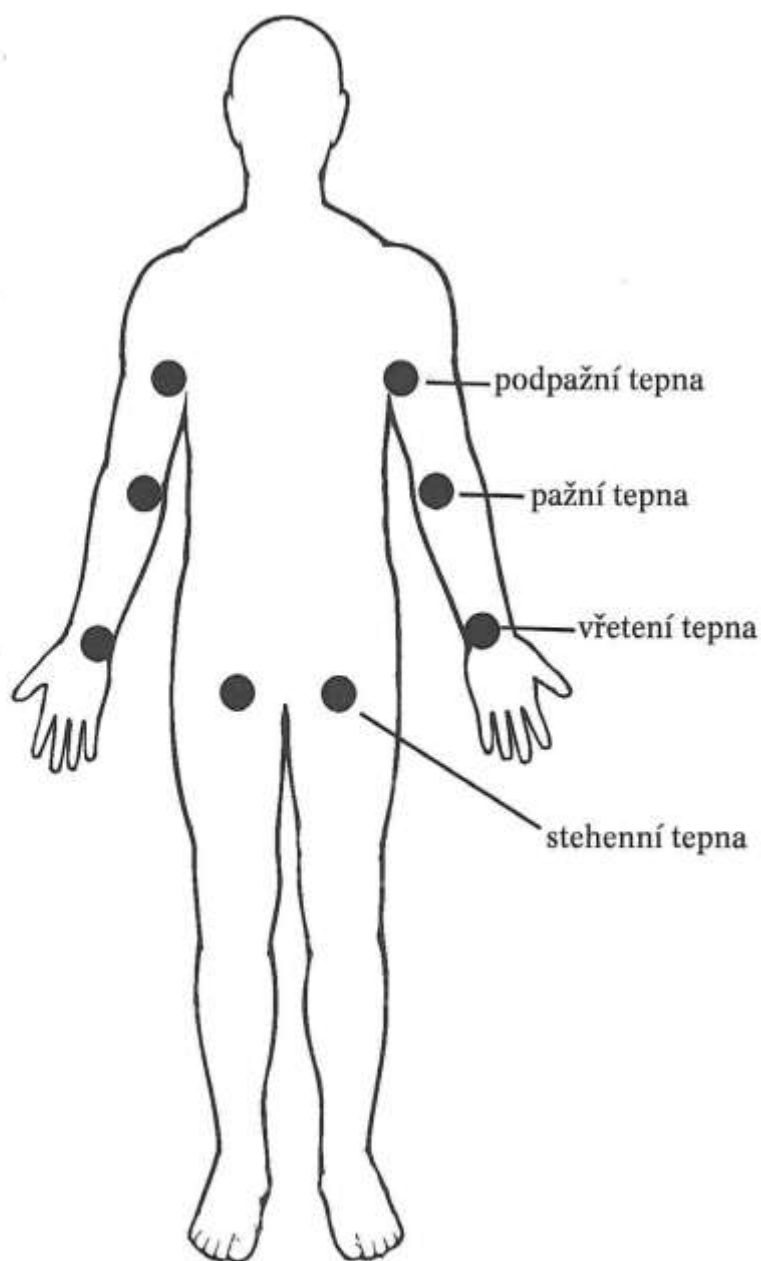
5 membrana elastika externa

6 vazivo adventicie, v něm vasa vasorum

Zdroj:

ČIHÁK Radomír, *Anatomie 3*, Druhé upravené a doplněné vydání, vyd. Grada Publishing a.s., Praha 2004, ISBN 80-247-1132-X, s. 72.

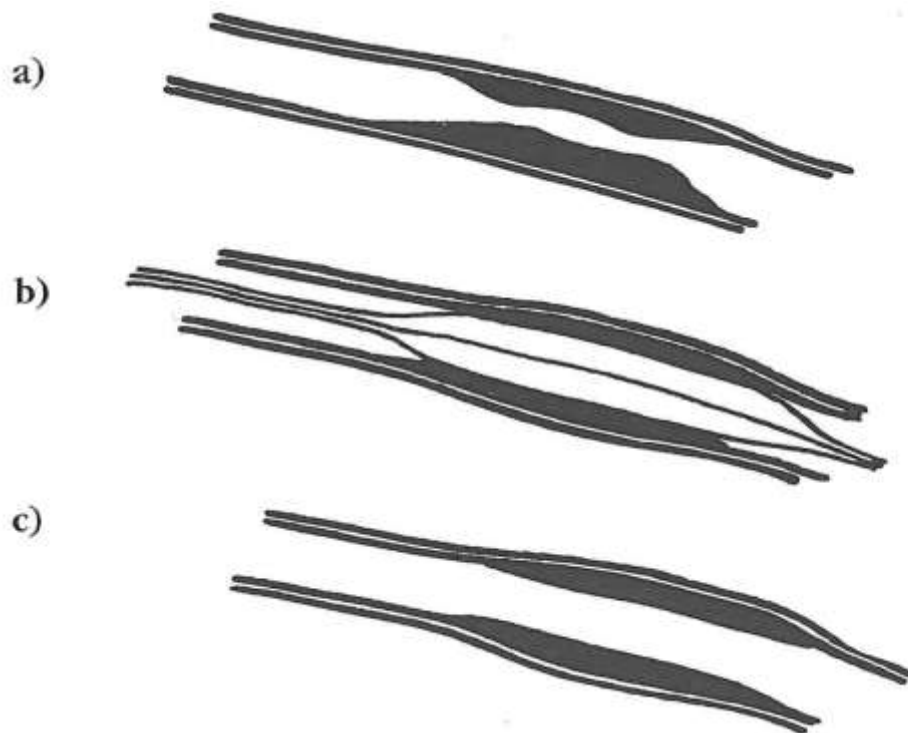
Obrázek 3 Přístupová místa pro invazivní diagnostické a intervenční kardiologické výkony



Zdroj:

KMONÍČEK Petr, NIEDERLE Petr, *Angioplastika věnčitých tepen a stenty*, vyd. TRITON, Praha 1999, ISBN 80-7254-034-3, s. 9

Obrázek 4 Princip balónkové angioplastiky



- a) Schéma úseku tepny, zúžené ateromovým plátem
- b) Vtlačení ateromových hmot do stěny tepny balónkovým katetrem tlakem kapaliny
- c) Výsledný efekt po vypuštění balónkového katetru a jeho odstranění

Zdroj:

KMONÍČEK Petr, NIEDERLE Petr, *Angioplastika věnčitých tepen a stenty*, vyd. TRITON, Praha 1999, ISBN 80-7254-034-3, S 8

Obrázek 5 C rameno



Zdroj: vlastní

Obrázek 6 FFR – Fractional flow reserve – Frakční průtoková rezerva



Zdroj: vlastní

Obrázek 7 IVUS – Intravascular ultrasound sonograph – Intravaskulární ultrazvukový fonograf



Zdroj: vlastní

PŘÍLOHY

Příloha 1 Dotazník – Je RAS součástí týmu intervenční kardiologie?

Je radiologický asistent součástí týmu intervenční kardiologie?

1a) ANO

1b) NE Proč?

Uveďte důvody:

2a) Kolik radiologických asistentů (RAS) a kolik všeobecných sester (VŠS) je v pracovní době na pracovišti?

RAS: 1
 2
 3

VŠS: 1
 2
 3

2b) Jakým způsobem zajišťujete obsluhu RDG přístrojů, když RAS není součástí týmu intervenční kardiologie?

pomocí sestry
 pomocí lékaře
 jiné

Přeskočte na otázku č. 6

3a) Kolik RAS a kolik VŠS je aktivně přítomno u výkonu?

RAS: 1
 2
 3

VŠS: 1
 2
 3

4a) Je RAS přítomen u výkonů?

ANO

NE

Zajišťuje administrativu a obsluhu přístroje v ovládně?
 Zajišťuje archivaci, zadání FFR, IVUS, postprocessing?

5a) Zajišťuje RAS lékaři první asistenci?

ANO

NE

Zajišťuje obsluhu přístrojů:

FFR
 IVUS
 přetlaková stříkačka

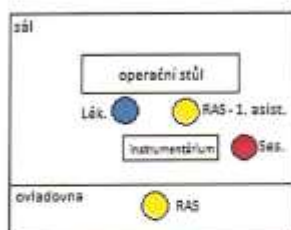
Přístroje na sále ovládá:

lékař
 sestra
 jiné

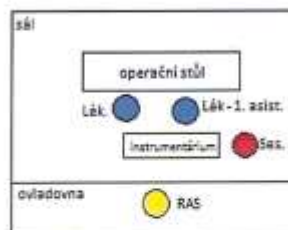


6ab) Označte schéma rozestavení týmu, které používáte na pracovišti:

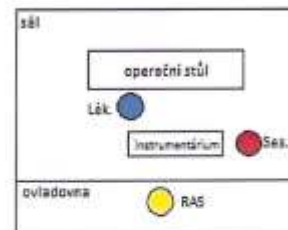
1)



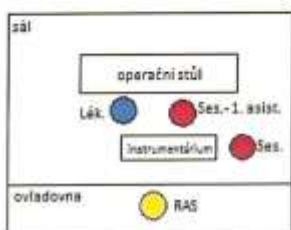
2)



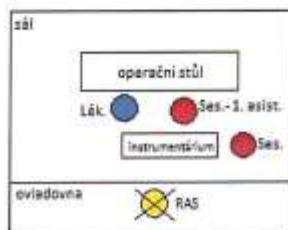
3)



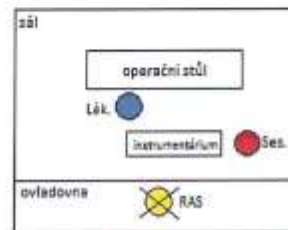
4)



5)



6)



Myslíte si, že radiologický asistent může:

1. Bez odborného dohledu na základě lékařské předpisu provádět léčebné a zobrazovací výkony, které využívají jiné fyzikální principy než ionizující záření.
 - ANO
 - NE
2. Pod odborným dohledem lékaře aplikovat intravenózní léčiva.
 - ANO
 - NE
3. Provádět bez odborného dohledu na základě požadavků indikujícího lékaře a na základě indikace lékaře, který je aplikujícím odborníkem, praktickou část jednotlivého lékařského ozáření, především jeho konkrétní provedení, a to:
 - a) provádí radiologické zobrazovací postupy používané při lékařském ozáření
 - ANO
 - NE
 - b) asistuje a instrumentuje při postupech intervenční radiologie
 - ANO
 - NE
 - c) provádí léčebné ozařovací techniky
 - ANO
 - NE
 - d) provádí nukleární medicínské zobrazovací i nezobrazovací postupy
 - ANO
 - NE
4. Provádět jako aplikující odborník v obecně odůvodněných případech stanovených standardy bez odborného dohledu na základě požadavku indikujícího lékaře jednotlivé lékařské ozáření, a to:
 - a) skiagrafické zobrazovací postupy včetně screeningových
 - ANO
 - NE
 - b) peroperační skiaskopii
 - ANO
 - NE
 - c) kostní denzitometrii
 - ANO
 - NE

Děkuji za vyplnění dotazníku! Milan Vykoupil, Fakulta zdravotnických studií, Západočeská univerzita.

Zdroj: vlastní