

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Eva Řídká

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Management kvality v práci radiologického asistenta v radiodiagnostice

Bakalářská práce

2023

Eva Řídká

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Eva Řídká**
Osobní číslo: **Z20115**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**
Téma práce: **Management kvality v práci radiologického asistenta v radiodiagnostice**
Téma práce anglicky: **Quality management in the work of radiology assistant in radiodiagnos-
tics**
Zadávací katedra: **Katedra klinických oborů**

Zásady pro vypracování

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

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

Seznam doporučené literatury:

PLEVOVÁ, Ilona, 2012. Management v ošetrovatelství. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3871-0.
SEIDL, Zdeněk a kol., 2012. Radiologie pro studium i praxi. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4108-6.
SÚKUPOVÁ, Lucie, 2018. Radiační ochrana při rentgenových výkonech – to nejdůležitější pro praxi. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0709-4.
ŠKRLA, Petr a Magda ŠKRLOVÁ, 2008. Řízení rizik ve zdravotnických zařízeních. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2616-8.
Věstník ministerstva zdravotnictví České republiky, 2019. Národní radiologické standardy – skiografie, dospělí. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Praha. 2019, částka 3. ISSN 1211-0868.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jana Holá, Ph.D.**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **27. dubna 2023**

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

L.S.

Mgr. Zuzana Červenková, Ph.D. v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 2. března 2023

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Management kvality v práci radiologického asistenta v radiodiagnostice 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 12. 04. 2023

Eva Řídká v. r.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala své vedoucí práce paní doc. Ing. Janě Holé Ph.D., která mi během zpracování bakalářské práce poskytla svůj čas, cenné rady a byla mi velkou oporou.

Dále bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům, kteří mě během studia i psaní závěrečné bakalářské práce podporovali.

ANOTACE

Bakalářská práce se věnuje managementu kvality a bezpečí v práci radiologického asistenta v radiodiagnostice. Práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část se zabývá bezpečnou péčí, technickými parametry přístrojů využívající ionizující záření, radiologickými standardy, odbornou způsobilostí a vzděláváním pracovníků. Cílem teoretické části je uvedení čtenářů do této problematiky a vymezení bezpečné péče při skiagrafickém vyšetření. Praktická část je věnována průzkumnému šetření pacientů a pracovníků na oddělení radiodiagnostiky, založeném na dotaznících a následné analýze dat. Cílem praktické části je zhodnocení nastavení bezpečí a kvality vyšetření na konkrétním oddělení radiodiagnostiky, které je řízeno dle platné legislativy.

KLÍČOVÁ SLOVA

Radiologický asistent, radiodiagnostika, kvalita práce, bezpečná práce, legislativa, dotazníkové šetření, pozorovací šetření

TITLE

Quality management in the work of radiology assistant in radiodiagnostics

ANNOTATION

This bachelor thesis deals with quality and safety management in the work of radiology assistant in radiodiagnostics. The thesis consists of a theoretical and practical part. The theoretical part deals with safe care, technical parameters of devices using ionizing radiation, standards for radiological, professional competence and the education of workers. The aim of the theoretical part is to introduce readers to this issue and to define safe care during skiagraphy examination. The practical part is devoted to the exploratory survey of patients and staff at the department of radiodiagnostics. This is based on questionnaires and subsequent data analysis. The aim of the practical part is to evaluate the setting of safety and quality of examinations at a specific department of radiodiagnostics, which is managed according to the valid legislation.

KEYWORDS

Radiology assistant, radiodiagnostics, quality of work, safe work, legislation, questionnaire, observation

OBSAH

Úvod.....	12
1 Cíl a metody práce	13
1.1 Cíl práce	13
1.2 Metody k dosažení cíle.....	13
Teoretická část	14
2 Profese radiologického asistenta a jeho kompetence.....	14
2.1 Obor radiologický asistent	14
2.2 Radiodiagnostika.....	15
2.2.1 Ionizující záření a zdroj RTG záření.....	15
2.2.2 Radiodiagnostické přístroje	16
2.3 Kompetence radiologického asistenta.....	17
3 Management kvality a bezpečné péče v radiodiagnostice	20
3.1 Stanovení indikace	20
3.1.1 Vystavení žádanky a její náležitosti.....	20
3.1.2 Potvrzení indikace.....	21
3.2 Lékařské ozáření	22
3.2.1 Zvláštní případy lékařského ozáření	23
3.2.2 Praktická část lékařského ozáření	24
3.2.3 Hodnocení kvality a opakování lékařského ozáření	24
3.3 Stochastické a deterministické účinky ionizujícího záření	25
3.4 Kvalita péče ve zdravotnictví.....	26
4 Principy a Technické parametry v radiační ochraně.....	27
4.1 Principy v radiační ochraně.....	27
4.2 Monitorování pracovišť a kategorizace radiačních pracovníků.....	29
4.3 Technické zabezpečení na RTG pracovištích	30
4.3.1 Vedení dokumentace na pracovišti radiodiagnostiky	31

4.4	Veličiny a jednotky spojené s ionizujícím zářením	32
4.5	Radiační ochrana zdravotnického personálu a pacientů	32
4.5.1	Osobní monitorování	32
4.5.2	Ochranné pomůcky na pracovišti	33
4.5.3	Ochranné stínění pacientů.....	33
4.6	Národní radiologické standardy	34
4.6.1	Místní radiologické standardy	34
4.7	Vzdělávání pracovníků.....	34
4.7.1	Specializační vzdělávání.....	34
4.7.2	Zkouška zvláštní odborné způsobilosti.....	36
5	Praktická část	37
5.1	Nástroje pro zhodnocení bezpečí a kvality RTG vyšetření.....	38
5.2	Výběr pracoviště a popis vzorku pacientů	39
5.3	Sběr dat.....	45
5.4	Analýza dat.....	45
5.4.1	Vyhodnocení otázek z dotazníku a položek z pozorovacího listu	45
5.5	Vyhodnocení dat	57
6	DISKUZE	60
7	Závěr	63
8	Použitá literatura	65
9	Přílohy.....	68

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

Obrázek 1- Řez rentgenkou (Súkupová, 2018).....	15
Graf 1- Výskyt ionizujícího záření (VMK, 1998)	22
Graf 2- Závislost stochastických a deterministických účinků (Ullmann, 2005).....	25
Graf 3- Rozdělení pacientů podle pohlaví (Vlastní zpracování)	41
Graf 4- Rozdělení pacientů podle věku (Vlastní zpracování).....	42
Graf 5- Rozdělení pacientů, zda rentgenové vyšetření již absolvovali (Vlastní zpracování) ...	43
Graf 6- Zjištění gravidity (Vlastní zpracování)	44
Graf 7- Ověření identity pacienta (Vlastní zpracování).....	46
Graf 8- Informovanost pacientů o odložení kovových předmětů v oblasti zájmu (Vlastní zpracování).....	47
Graf 9- Podání včasných a srozumitelných pokynů (Vlastní zpracování).....	48
Graf 10- Použití ochranného stínění (Vlastní zpracování)	49
Graf 11- Potřebná asistence při vyšetření (Vlastní zpracování)	50
Graf 12- Dodržování radiační bezpečnosti (Vlastní zpracování)	51
Graf 13- Chybnost v provedení vyšetření (Vlastní zpracování)	52
Graf 14- Přístup a komunikace RA s pacientem (Vlastní zpracování).....	53
Graf 15- Pocit bezpečí v průběhu vyšetření (Vlastní zpracování).....	54
Graf 16- Informovanost pacientů v průběhu vyšetření (Vlastní zpracování)	55
Graf 17- Rozdělení pacientů, podle doby čekání na vyšetření (Vlastní zpracování)	56
Tabulka 1-Přehled obecných limitů, limitů pro radiační pracovníky a limitů pro učně a student (Súkupová, 2018, s. 25)	28
Tabulka 2-Limity radiačních pracovníků kategorie A (Atomový zákon č. 263/2016 Sb.)	29
Tabulka 3-Přehled veličin a jednotek v radiologii (Súkupová, 2018)	32
Tabulka 4-Rozsah hodin teoretické a praktické výuky (MZČR, Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice 2022).....	35
Tabulka 5- Souhrnná tabulka pozorovací části – Procenta splněných kritérií bezpečného vyšetření u 50 sledovaných případů (Vlastní zpracování).....	57
Tabulka 6- Souhrnná tabulka dotazníkového šetření – Hodnocení 50 vyšetřených pacientů na škále 1-5 (Vlastní zpracování)	58

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

Atd.	A tak dále
AZ	Akreditované zařízení
ČR	Česká republika
Gy	Gray
IZ	Ionizující záření
LO	Lékařské ozáření
MR, MRI	Magnetická rezonance
MRS	Místní radiologické standardy
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
Např.	Například
NRS	Národní radiologické standardy
RA	Radiologický asistent
RTG	Rentgen
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
SURO	Státní úřad radiační ochrany
Sv	Sievert

ÚVOD

Bakalářská práce s názvem Management kvality v práci radiologického asistenta v radiodiagnostice je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou část. Cílem práce je zhodnocení nastavení bezpečí a kvality poskytované péče. Teoretická část se věnuje jednotlivým prvkům bezpečné péče, technickým parametrům přístrojů využívající ionizující záření, radiologickým standardům, odborné způsobilosti a vzdělávání pracovníků. Praktická část je věnována průzkumnému šetření pacientů a pracovníků na oddělení radiodiagnostiky, založeném na dotaznících a následné analýze dat. V diskuzi jsou výsledky práce diskutovány s relevantními teoretickými východisky rámuujícími bezpečné a kvalitní poskytování péče a je zde také uveden možný rozvoj problematiky.

Kvalita a bezpečnost práce ve zdravotnickém zařízení se oprávněně stala důležitým předmětem zkoumání dodržování platné legislativy pro ochranu pacientů i pracovníků, včetně pravidelně technicky kontrolovaných přístrojů. Některé přístroje bohužel nejsou schopny eliminovat veškeré záření jako u magnetické rezonance případně u ultrazvukové sonografie, proto se pracovníci a pacienti musí radiačně chránit, aby se minimalizovaly radiační nehody nebo ozáření. V dnešní době se s radiačními nehodami na pracovištích setkáváme jen zřídka. Pacienti jsou před vyšetřením dostatečně informováni a personál proškolen. Radiologický asistent je klíčovým členem týmu a má zodpovědnost za přípravu pacienta na vyšetření, ovládání přístroje a zajištění bezpečnosti pacientů a personálu během vyšetření.

Dosahování určité úrovně kvality ve zdravotnictví je problém, který není snadno vyřešitelný, ať už z pohledu ochrany vlastního zdraví či z finančního hlediska. Rentgenové vyšetření se řadí k základním diagnostickým metodám. Počet vyšetření každoročně roste, podle Ústavu zdravotnických informací a statistiky se v roce 2007 uskutečnilo 13 160 329 (1 275 na 1 000 osob v populaci) vyšetření, v roce 2020 se provedlo 13 953 372 (1 304 na 1 000 osob) vyšetření. Uplatnění radiologických asistentů se zvyšuje, radiologičtí asistenti mohou hledat práci v oboru radiodiagnostiky, radioterapie a nukleární medicíny.

1 CÍL A METODY PRÁCE

1.1 Cíl práce

Cílem práce je zhodnocení nastavení bezpečí a kvality vyšetření na konkrétním oddělení radiodiagnostiky, které je řízeno platnou legislativou v akreditované nemocnici akutní péče.

1.2 Metody k dosažení cíle

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. První část se zaměřuje na teoretická východiska pro bezpečí a kvalitu radiodiagnostického vyšetření. Druhá část je průzkumná, jejím výsledkem je nalezení shody dodržování Národních a Místních radiologických standardů uplatňovaných na vybraném oddělení. V mé práci jsem stanovila tři průzkumné otázky.

Otázka č. 1: Probíhá legislativa na zvoleném pracovišti podle Národních a Místních radiologických standardů?

Otázka č. 2: Byla komunikace radiologických asistentů s pacienty přívětivá?

Otázka č. 3: Cítí se pacienti při vyšetření bezpečně?

K tomu, abych na otázky dokázala odpovědět jsem sestavila dotazník, pozorovací list a vymezila jsem skupinu pacientů, kterými se v práci budu zabývat. Dotazník jsem hodnotila s pacienty po vyšetření a zjišťovala jejich subjektivní hodnocení průběhu celého vyšetření. Pozorovací list s položkami, na které jsem se během přípravy na vyšetření zaměřila se zabýval kvalitou a bezpečí práce dle standardů, kritérii pro bezpečnou a kvalitní péči. V pozorovacím listě jsem hodnotila, zda bylo kritérium splněno či nikoliv, případně dle stupnice 1-5, kterou jsem posuzovala míru naplnění zkoumaných kritérií bezpečnosti a kvality péče. Následně jsem data zanalyzovala a vyhodnotila, zda vyšetření proběhla dle platných norem pracoviště a v souladu s legislativou.

TEORETICKÁ ČÁST

První část bakalářské práce je zaměřená na teorii managementu a kvalitu řízení na oddělení radiodiagnostiky. Zaměřuje se také na bezpečí radiologických pracovníků, pacientů a kvalitní provedení všech vyšetření.

2 PROFESE RADIOLOGICKÉHO ASISTENTA A JEHO KOMPETENCE

Vše začalo na podzim v roce 1895, kdy profesor Wilhelm Conrad Röntgen objevil paprsky – X při pokusech s katodovým zářením. *Katodové paprsky se skládají z proudu rychle se pohybujících elektronů, jenž se vytvářejí působením vysokého elektrického napětí mezi elektrodami, záporně nabitou katodou (-) a kladně nabitou anodou (+), umístěnými na koncích uzavřené skleněné trubice, z níž byl odčerpán téměř všechn vzduch, aby nebránil pohybu elektronů.* (Seidl, Z. a kol., 2012, s. 21) Na luminiscenčním stínítku pak Röntgen sledoval světélkování. Následně zkoušel vkládat mezi katodovou trubici a stínítko předměty, až po vložení kovového předmětu se stín na stínítku nezobrazil. Ukázalo se, že pokud mezi anodou a katodou prochází elektrický proud, musí z trubice vycházet neviditelné záření, které pojmenoval písmenem X, v literatuře uváděné jako „X – ray“. Krátce na to zhotovil první rentgenový přístroj na světě a pořídil první rentgenový snímek, snímek ruky své ženy. (Seidl, Z. a kol., 2012, s. 21)

V roce 1901 byl za svůj objev oceněn Nobelovu cenu za fyziku. Patentování svého objevu umožnilo rychlé rozšíření paprsků – X po celém světě.

V první polovině 20. stolní, kdy lékaři začali pracovat s RTG zářením, nepoužívali žádné ochranné a stínící pomůcky, a proto kůže kterou vystavovali záření trpěla často chronickými dermatitidami a výskytem maligních onemocnění. (Seidl, Z. a kol., 2012, s. 17)

2.1 Obor radiologický asistent

Obor radiologický asistent je nelékařským zdravotnickým oborem pracující se zdrojem ionizujícího záření. Uplatnění může pracovník hledat na oddělení radiodiagnostiky, radioterapie nebo v nukleární medicíně. Zajišťuje technický průběh vyšetření a manipulaci s přístroji. V radioterapii je radiologický asistent zodpovědný za plánování radioterapie a samotné ozařování požadované oblasti. V nukleární medicíně sleduje pomocí otevřených zářičů funkce a struktury orgánů po aplikaci radiofarmak. A v radiodiagnostice je RA zodpovědný za

diagnostické vyšetření s následným získáním obrazové dokumentace. (Vyhláška č. 55/1996 Sb.)

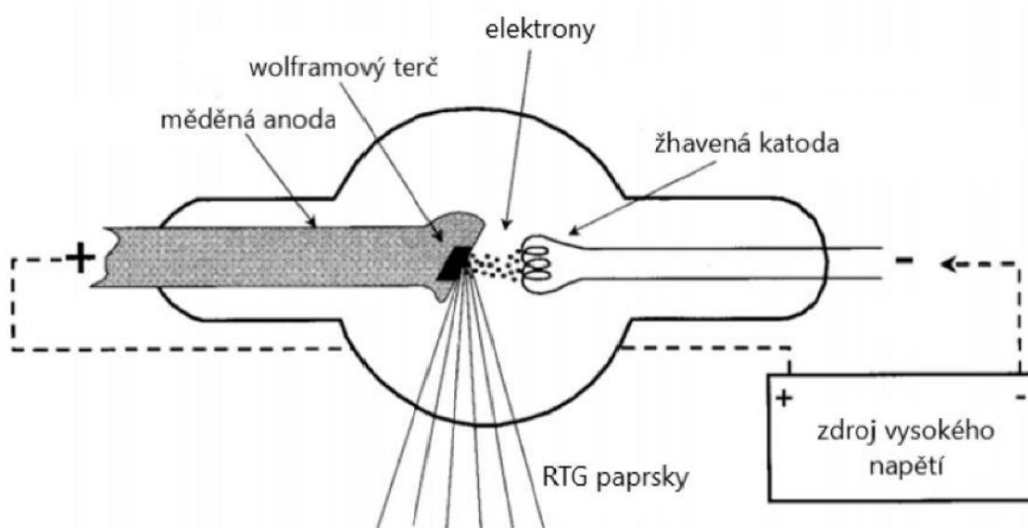
2.2 Radiodiagnostika

Radiodiagnostika je lékařským diagnostickým oborem, který ke svému zobrazení využívá ionizující záření. Je charakteristická využíváním uzavřených zářičů. Do oboru jsou začleněny také diagnostické metody, které využívají jiný typ záření než RTG záření, jako např. ultrasonografie (ultrazvuk), která využívá ultrazvukové vlnění nebo magnetická rezonance využívající elektromagnetické záření a silné statické magnetické pole. (Zákona č. 96/2004 Sb. a zákon č. 55/2011 Sb.)

2.2.1 Ionizující záření a zdroj RTG záření

Ionizujícím zářením je označován proud hmotných částic nebo fotonů elektromagnetického záření, které je schopno ionizovat prostředí, kterým prostupuje. Záření je schopno poškodit buňky, což může vést k buněčné smrti nebo změně cytogenetické informace. Tyto změny mohou vést k deterministickým účinkům (tkáňovým reakcím), které se projeví po překročení dávkového prahu. Dále mohou nastat stochastické účinky, u kterých nezávisí na dávce záření, jsou to pouze náhodné účinky. S rostoucí dávkou se zvyšuje pravděpodobnost poškození. (Havránková, 2020, s. 258)

Rentgenka neboli Coolidgeova trubice na obrázku č. 1 je zdrojem RTG záření. Jedná se o jednoduchou evakuovanou trubici, ve které se nachází záporně nabitá katoda a kladně nabitá anoda, pod vysokým elektrickým napětím.



Obrázek 1- Řez rentgenkou (Súkupová, 2018)

Díky vysoké teplotě na katodě dochází k termoemisi elektronů, které jsou urychleny a přitahovány k anodě. Těsně před dopadem elektronů na anodu se původní potenciální energie elektronů přemění na kinetickou energii. Při dopadu elektronů na anodu je kinetická energie přeměněna z 99 % na teplo a z 1 % na fotony rentgenového záření. Anoda musí být neustále intenzivně chlazena vodou nebo rotací. Při rotaci anody se během expozice mění místo dopadu elektronového svazku. Rentgenové záření se šíří do prostoru všemi směry a intenzita záření se mění druhou mocninou vzdálenosti od zdroje. (Súkupová, 2018, s. 27)

2.2.2 Radiodiagnostické přístroje

Pomocí radiodiagnostických přístrojů můžeme zobrazit měkké a tvrdé tkáně lidského těla. Využíváme je k určení správné diagnózy nebo prognózy léčby. Na výběr máme z mnoha přístrojů, které můžeme použít k zobrazení. Výběr se odvíjí od rychlosti vyšetření po kontraindikaci pacienta. Přístroje, se kterými radiologický asistent pracuje na oddělení radiodiagnostiky jsou výpočetní tomografie, magnetická rezonance, ultrasonografie, mamografie nebo rentgen, na který se budu ve své práci zaměřovat nejvíce.

Výpočetní tomografie využívá ionizující záření a zobrazuje průřezové řezy. Přístroj je vybaven zdrojem RTG záření a detektorem, který obíhá po kruhové ose kolem pacienta. Paprsky záření prochází objektem z mnoha směrů, jenž umožňují vytvořit řezy tkáněmi ve třech rovinách (axiální, koronální a sagitální).

Magnetická rezonance (MR nebo MRI) využívá silné magnetické pole, MR nenese žádná rizika spojené s ionizujícím zářením. Nevýhodou je hlučnost zařízení během vyšetření. Používá se na vyšetření měkkých tkání, jako například svalů, šlach, mozku, míchy. Využívá vlastní moment hybnosti (spinu) protonů a neutronů, díky kterému může mít atomové jádro nenulový magnetický moment. Pro vznik obrazu musíme přiložit k tělu pacienta cívky, díky kterým pak signály měříme.

Ultrasonografie (ultrazvuk) využívá ke svému zobrazení ultrazvukové vlny s velmi krátkou vlnovou délkou. Na rozhraní jednotlivých orgánů nebo přechodů mezi tkáněmi dochází k odrazu a změně směru šíření vln. Krystaly následně detekují odražené signály. Při vyšetření pacient není ozářen ionizujícím zářením.

RTG mamografie je specializovanou metodou zobrazení nehomogenity a případných oblastí zvýšené hustoty tkáně v prsu, které by mohly prokazovat nádorové procesy. Je možné odhalit nádor již od velikosti cca 4 mm. Mamografie je vhodným přístrojem pro preventivní screeniny

při podezření na karcinom prsu. V České republice je doporučováno chodit na pravidelné screeniny ženám od 45 let, a to jednou za dva roky. (Seidl, Z. a kol., 2012, s. 38)

2.2.2.1 Rentgen

Lidské tělo se skládá z různě uspořádaných tkání, orgánů, kostí, dutin atd. Při RTG zobrazení prochází svazek záření tkáněmi s rozdílnou hustotou a strukturou. Během snímkování se mohou jednotlivé struktury překrývat, což by mohlo vést k milným výsledkům. Proto je důležité případným anomáliím předejít správným natočením úhlu rentgenky. Na základě dlouholetých zkušeností rentgenologů jsou na každou oblast předepsány projekce, které zabezpečí co nejlepší zobrazení.

Při zobrazování prochází RTG paprsek skrz tkáň a dopadá na speciální film obsahující bromid stříbrný. Pro snížení množství potřebných fotonů RTG záření, a tím snížení radiační zátěže pro pacienta jsou u filmu luminiscenční fólie, které převádí RTG záření na světlo. Vzniklý RTG obraz ukazuje nativní zobrazení hustoty tkáně. Měkké tkáňe (místa s nízkou hustotou) jsou zobrazeny černě, mají nižší absorpci. A tkáňe s vysokou denzitou (např. kosti) jsou zobrazeny světle, protože absorbují více RTG záření. (Seidl, Z. a kol., 2012, s. 36)

2.3 Kompetence radiologického asistenta

Radiologický asistent samostatně zvládá úkoly na daném oddělení – radiodiagnostiky, radioterapie nebo nukleární medicíně. Zvládá ovládat přístroje, se kterými pracuje a zná postupy jednotlivých vyšetření. K pacientům přistupuje individuálně z hlediska jejich psychického zdraví, společenského a duchovního života. S pacienty zvládá komunikovat v návaznosti na konkrétní situaci.

Každý pracovník se řídí Národními radiologickými standardy neboli standardizovaným postupem při skiagrafii. Kompetence jsou rozděleny do čtyř skupin: Autonomní kompetence radiologických asistentů, Kooperativní kompetence radiologických asistentů, Kompetence radiologických asistentů ve výzkumu a vývoji, Kompetence radiologických asistentů v oblasti managementu. (Zákona č. 96/2004 Sb. a zákon č. 55/2011 Sb.)

Autonomní kompetence radiologických asistentů

Všechny pomůcky, které jsou použity při vyšetření, splňují požadavky příslušných právních předpisů. V daných intervalech se také provádí kontrola přístrojů. Kontrolu provádí buď sám radiologický asistent, provozovatel nebo osoba s povolením Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. RA se stará o vizuální kontrolu přístroje a současně o to, zda nezpůsobuje na

snímcích artefakty. Tyto dvě kontroly by měl provádět alespoň jednou denně po zapnutí přístroje. Cílem vizuální kontroly záření je, zda je zařízení kompletní, funkční a nejeví známky poškození. S tím souvisí i kontrola kabelů, ovládacích prvků a světelného pole záření. Druhá kontrola se zaměřuje na zobrazení struktur, které by snímek znehodnotily. Jedná se o struktury, které by mohly ukazovat mylné informace o stavu pacienta. Pomocí provedení pravidelných kontrol zajistíme větší bezpečnost pacientů bez případného opakování snímků. (SÚJB, 2010)

RA podporuje zdraví sebe, kolegů, pacientů a minimalizuje dávku ozáření. Zajišťuje, aby nedošlo k rozporu s lékařským ozářením, ozářením osob jako součást vyšetření a léčebných postupů. Pacienta lze chránit pomocí omezení délky času expozice, výše dávky záření a ochranným stíněním. Ochranné stínění položíme na části těla pacienta, které chráníme před ozářením. Ochranné stínění je vyrobeno z materiálu se směsí olova. Důležité je také dodržování hygieny mezi jednotlivými pacienty. (Věstník MZČR č. 2/2020)

Kooperativní kompetence radiologických asistentů

Na jednotlivých odděleních nemocnice pracují odborníci, kde je důležitá spolupráce a respektování rolí. V týmu v oblasti radiologie je důležité, aby byl zachován dobrý partnerský vztah v zájmu bezpečného prostředí pro pacienta.

Při vyšetření radiologický asistent provádí postupy na základě požadavků indikujícího lékaře. K asistenci se dostane např., při skiagrafičeských zobrazovacích postupech, intervenčních výkonech nebo perioperačním vyšetřením. Radiologický asistent může sám aplikovat léčebné látky do svalů, podkožně, dýchacích cest a trávicího traktu. Pod odborným dohledem může aplikovat léčebné látky, které jsou připraveny k lékařskému ozáření, i intravenózně. Následné ozáření pacienta se provádí pomocí předem daných protokolů nebo po konzultaci s indikujícím lékařem. (Věstník MZČR č. 2/2020)

Kompetence radiologických asistentů ve výzkumu a vývoji

Při realizaci svých činností využívá výsledky výzkumu v oblasti radiologie a praxe založené na důkazech. (Věstník MZČR č. 2/2020) Nabývá své znalosti zapojováním do projektů v oblasti radiologie, tvorbou výzkumných prací a následnou prezentací výsledků. Aktivně se zapojuje do studia nových metod v oboru radiologie. Má také zájem o svůj celoživotní růst.

Kompetence radiologických asistentů v oblasti managementu

Při plánování a provádění výkonů je schopen posoudit rizika plynoucí z vyšetření a je schopen rizikům předcházet. V případě potřebné konzultace ohledně provedení výkonu má kolem sebe

kolegy, se kterými kooperuje. Svěřené pracovníky motivuje, vede, kontroluje a hodnotí. Zpětná vazba je kvalitativní nástroj sloužící k rozvoji a růstu jedince.

Personálně musí být provoz skiagrafického přístroje zajištěn alespoň jedním radiologickým asistentem. Počet zaměstnanců a výše úvazku, lékařů a radiologických asistentů, závisí na daném pracovišti a provozní době tak, aby bylo zajištěno vyšetření a následný popis vyšetření.

Radiologický asistent efektivně nakládá s pomůckami, se kterými pracuje. Každý pacient má vlastní nebo jednorázové pomůcky k vyšetření. Pomůcky, které lze použít opakovaně, jsou řádně vydezinfikované a připravené pro dalšího pacienta. Specializovaná vyšetření jsou ekonomicky náročná, proto je důležité daná vyšetření provádět přesně. Všechny tyto kompetence plní v souladu s platnými právními předpisy, etickými principy a standardy. (Věstník MZČR č. 2/2020)

3 MANAGEMENT KVALITY A BEZPEČNÉ PÉČE V RADIODIAGNOSTICE

Do kvality a bezpečí péče se řadí správná indikace vyšetření a ověření identifikace pacienta. Následuje příprava a provedení lékařského ozáření. Při přípravě musí být pacient poučen o průběhu vyšetření, přípravě (odstranění kovových předmětů z oblasti zájmu) a následně je provedeno vyšetření. Skiagrafické snímky musí být vytvořeny bez případných artefaktů a s co nejnižší radiační zátěží pro pacienta.

3.1 Stanovení indikace

Typ a rozsah indikace stanovuje indikující lékař. Pacient na vyšetření přichází již s vyplněnou žádankou. Na běžné RTG vyšetření není třeba žádná speciální příprava pacienta. Vyšetření provádí radiologičtí asistenti podle požadavku indikujícího lékaře, v případě nejasností radiologický asistent může konzultovat vyšetření s lékařem k tomu určeným, který může doplnit či upřesnit projekce RTG vyšetření.

3.1.1 Vystavení žádanky a její náležitosti

Veškerý záznam o lékařském ozáření musí být dostatečně zaznamenán, zkontrolován a zarchivován. Žádanka obsahuje identifikaci pacienta, diagnózu a odůvodnění, proč je vyšetření požadováno. Přínos vyšetření musí být vždy vyšší než rizika z ionizujícího záření.

Na základě vyšetření indikující lékař doporučí provedení LO vystavením a podepsáním žádanky. Vždy bere v úvahu přínosy, rizika a účinky dostupných metod, které vedou k cíli.

Indikující lékař prvotně zjistí informace o předchozím terapeutickém a diagnostickém ozáření k vyloučení nadbytečného ozáření. V případě vyšetření spojeného s ionizujícím zářením žen do věku 50 let v anatomické oblasti mezi bránicí a kostmi stydkými se dotáže na graviditu. V neakutních případech se s vyšetřením počká, až žena nebude gravidní.

Všechny zjištěné údaje indikující lékař zaznamená do žádanky. Následně poučí pacienta o indikovaném vyšetření, rizicích, která s vyšetřením souvisí a nezbytné přípravě, pokud vyšetření přípravu vyžaduje. Žádanka může být vystavena v elektronické nebo papírové podobě, podle zvyklosti pracoviště. (Věstník MZČR č. 3/2019)

Žádanka obsahuje správnou identifikaci pacienta a oblast vyšetření. Následně je zde zaznamenána diagnóza slovně a pod číselným kódem, Mezinárodní klasifikací nemocí. Je zde také indikace vyšetření, pokud to není zřejmé z diagnózy, a očekávaný přínos vyšetření.

V případě podání kontrastní látky, se zde nachází informace, že pacient není kontraindikován k vyšetřením.

Lékař zkontroluje, zda má správně napsané údaje o pacientovi, pohlaví, výšku a hmotnost vyšetřované osoby. Pokud již pacient dříve vyšetření podstoupil, údaje o hmotnosti a výšce mohou být zastaralé.

Žádanka je stvrzena jménem a podpisem indikujícího lékaře, může být podepsána i elektronicky, pokud je v daném zdravotnickém zařízení používán elektronický podpis. Zapiše se také datum vystavení žádanky, případně datum objednání k vyšetření, je-li nutné se k výkonu objednat. (Věstník MZČR č. 3/2019)

3.1.2 Potvrzení indikace

Aplikující odborník s klinickou odpovědností před provedením výkonu posoudí indikaci uvedenou v žádance. V případě nedostatečných informací na žádance aplikující odborník dané údaje doplní. Při ozařování žen ve věku od 15 do 50 let v anatomické oblasti mezi bránicí a kostmi stydkými aplikující odborník ověří informace o negaci těhotenství, kterou pacientka stvrdí podpisem.

V případě schválení indikace aplikující odborník, radiologický asistent, provede praktickou část LO. Následně RA provede záznam o provedení lékařského ozáření a stvrdí jej podpisem. Radiogram dostává do rukou lékař, který posoudí, zda vyšetření doplní o další jiná vyšetření nebo provede diagnostický popis radiogramu.

V případě pochybností o indikaci předá radiologický asistent žádanku specialistovi, lékaři. Vrácená žádanka musí obsahovat všechny informace o nejasnostech, či důvodech, proč se RA rozhodl indikaci neschválit. Lékař se následně stává aplikujícím odborníkem, který nese odpovědnost za vyšetření. (Věstník MZČR č. 3/2019)

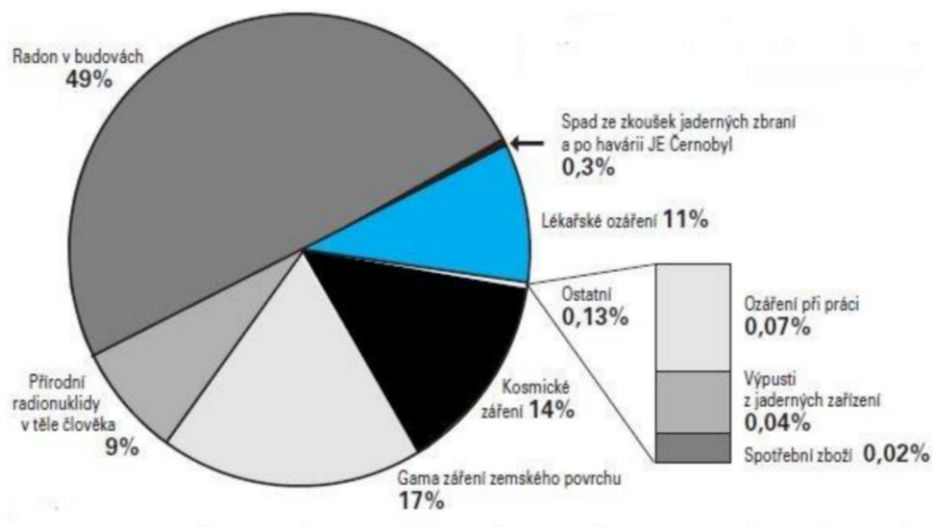
Indikace, které smí schválit radiologický asistent jsou vyšetření na skiografii, mimo zobrazování dětí do 3 let a těhotných žen, perioperační skiografii a preventivní screeniny na mamografii. Lékař nese zodpovědnost za schválení ostatních indikací. Mezi ty patří diagnostické screeniny na mamografii, skiaskopické výkony, skiagrafické zobrazování dětí do 3 let a těhotných žen, vyšetření na výpočetní tomografii a magnetické rezonanci. (Věstník MZČR č. 3/2019)

3.2 Lékařské ozáření

Lékařské ozáření bylo dříve definováno jako ozáření pacientů ionizujícím zářením součástí léčby nebo lékařského vyšetření. Současná legislativa (Zákon č. 263/2016 Sb., Atomový zákon) zahrnuje do lékařského ozáření také ozáření osob, které poskytují pomoc fyzické osobě podstupující lékařské ozáření, dále ozáření osob, které se dobrovolně účastní lékařského ozáření nezavedených metod spojených s lékařským ozářením a ozáření v rámci pracovnělékařských služeb a preventivní zdravotní péče. (Věstník MZČR č. 3/2019)

Význam lékařského ozáření se stal zřejmý na přelomu 19. a 20. století. Již na začátku používání zdrojů IZ byla odhalena rizika nežádoucích účinků, která vedla k zavedení pravidel radiační ochrany. Ze začátku byla kladena pozornost hlavně na radiační ochranu lékařů a ostatních pracovníků, kteří se dostali do kontaktu s ionizujícím zářením. (Vyhláška č. 410/2012 Sb.)

S rozvojem zdravotní techniky klademe důraz na omezení radiační dávky na potřebnou mez, ale tak, aby efekt vyšetření byl stále kvalitní. Nyní lékařské ozáření představuje průměrnou efektivní dávku okolo 1 mSv na osobu za rok, nejvýznamnější procento ozáření člověka mimo přírodní pozadí, jak je uvedeno v grafu č. 1. (VMK, 1998)



Graf 1 - Výskyt ionizujícího záření (VMK, 1998)

3.2.1 Zvláštní případy lékařského ozáření

Existuje řada vyšetření, která nejsou standardní a je nutné k nim přistupovat individuálně.

3.2.1.1 Gravidita

Gravidita žen ve věku od 15 do 50 let se neřadí mezi kontraindikace pro skiaskopická vyšetření. Při lékařském ozáření mimo bránici a kosti stydké, je dávka na dělohu zanedbatelná. Není tedy důvod, proč by se vyšetření mělo odkládat. V případě odmítnutí vyšetření ze strany ženy, musí aplikující pracovník poučit ženu o rizicích plynoucích z odložení vyšetření. Následně zhodnotí přínosy vyšetření a rizika z RTG vyšetření mimo oblast dělohy. Toto pravidlo platí v případě opožděné menstruace i v jakékoliv části menstruačního cyklu. (Věstník MZČR č. 3/2019)

V případě lékařského ozáření pacientky v oblasti mezi bránicí a kostmi stydkými, u které je těhotenství prokázané nebo pravděpodobné, je vyšetření odloženo po vyloučení těhotenství nebo je provedeno až po porodu. Je-li vyšetření akutní a ohrozilo by následně zdravotní stav matky nebo dítěte, není důvod k odkládání. Matka může vyšetření odmítnout, následovala by zdravotní prohlídka a poučení indikujícího lékaře. Také by se hledala jiná metoda vyšetření bez použití ionizujícího záření nebo by vyšetření nebylo provedeno s následujícím poučením o rizicích plynoucích z neprovedení vyšetření. (Věstník MZČR č. 3/2019)

3.2.1.2 Nestandardní výkony

Při některých nestandardních situacích se k pacientům přistupuje individuálně. Pokud vyšetření nelze provést podle standardního postupu, musí o postupu provedení rozhodnout lékař specialita. Jsou to například následující situace, pacient v bezvědomí, neklidný pacient, nemožnost nastavení projekce pro danou snímkovanou oblast. Při nespolupráci pacienta či provedení nestandardních projekcí (vysoká bolestivost vyšetřovaného místa), je nutné tuto informaci zaznamenat na žádanku. Také v případě neodstranění cizích předmětů v oblasti zájmu (kovové předměty, implantáty, fixace), je nutné vše zaznamenat na žádanku. U vyšetření, kde je nutné podat kontrastní látku, lékař provede vyšetření k vyloučení kontraindikací a ověří, zda pacient není alergický na KL.

Pokud pacient odmítne vyšetření podstoupit, musí své rozhodnutí stvrdit podpisem do zdravotní dokumentace. Při odmítnutí či v případě nemožnosti podpisu (s ohledem na zdravotní stav pacienta) do zdravotní dokumentace, podepíše záznam odborník s klinickou odpovědností a svědek. (Věstník MZČR č. 3/2019)

3.2.2 Praktická část lékařského ozáření

Po příchodu na pracoviště aplikující pracovník provede identifikaci pacienta, dotazem na jméno a datum narození. Odpověď od pacienta porovná s údaji na žádance. Dotaz na jméno formuluje: „Jak se jmenujete?“ Nevhodný způsob formulace je: „Jste pan Novák?“. Následně radiologický asistent seznámí pacienta s průběhem vyšetření a připraví jej na výkon. Pacient si odloží oděv a kovové předměty v oblasti zájmu. Dále aplikující odborník podá pacientovi instrukce, jak bude výkon probíhat.

Fixaci pacienta do požadované polohy se pokusí provést pomocí fixačních pomůcek. Může nastat situace, kdy RTG vyšetření musí proběhnout s doprovodem další osoby, která přidržuje pacienta nebo pomáhá při LO jiným způsobem. Následně věnuje pozornost ozáření pomáhající osoby, za radiační ochranu pomáhající osoby zodpovídá aplikující odborník. Asistující osoba musí být starší 18 let a neměla by to být těhotná žena. Také je poučena o průběhu LO a rizicích, která z vyšetření plynou a je vybavena ochrannými pomůckami. Své rozhodnutí o souhlasu o ozáření a pochopení poskytnutých informací potvrdí podpisem, viz dokument v příloze A. Pokud není možné zajistit doprovodnou osobu, může být doprovodnou osobou radiační pracovník. Jedná se buď o radiologického asistenta nebo jiného pracovníka, který je zařazen do kategorie B. Pokud není v přítomnosti žádná taková osoba a nejedná se o neodkladné vyšetření, nelze vyšetření provést. Pokud se jedná o akutní vyšetření je doprovodnou osobou indikující lékař. V případě životu ohrožujícím stavu provede asistenci jakýkoli zdravotnický pracovník, kterého vyzve ošetřující lékař.

Následně pracovník nastaví expoziční parametry, aby vyšetření proběhlo podle požadované kvality a s minimální radiační zátěží pro pacienta. Správný radiogram ukazuje pouze vyšetřovanou oblast a nejbližší okolí. Odpovědný pracovník za provedení lékařského ozáření potvrdí praktickou část jménem, příjmením, podpisem a razítkem. (Věstník MZČR č. 3/2019)

3.2.3 Hodnocení kvality a opakování lékařského ozáření

První vizuální hodnocení provádí aplikující pracovník s klinickou odpovědností. Na snímku musí být všechny indikované anatomické struktury, snímek se musí vyznačovat ostrotí a správným kontrastem mezi tkáněmi a absencí artefaktů, které by mohly mylně ovlivnit výsledek vyšetření a zobrazení ve správných projekcích. V případě nesplnění rozhodne radiologický asistent nebo lékař o doplnění či opakování vyšetření. Při opakování LO se udělá záznam o opakování snímků na daném pracovišti (v elektronické nebo papírové podobě, dle zvyklosti

pracoviště), viz dokument v příloze B. Z těchto záznamů následně vedoucí RA nebo jiná stanovená osoba vytvoří analýzu příčin a počtu opakovaných expozic.

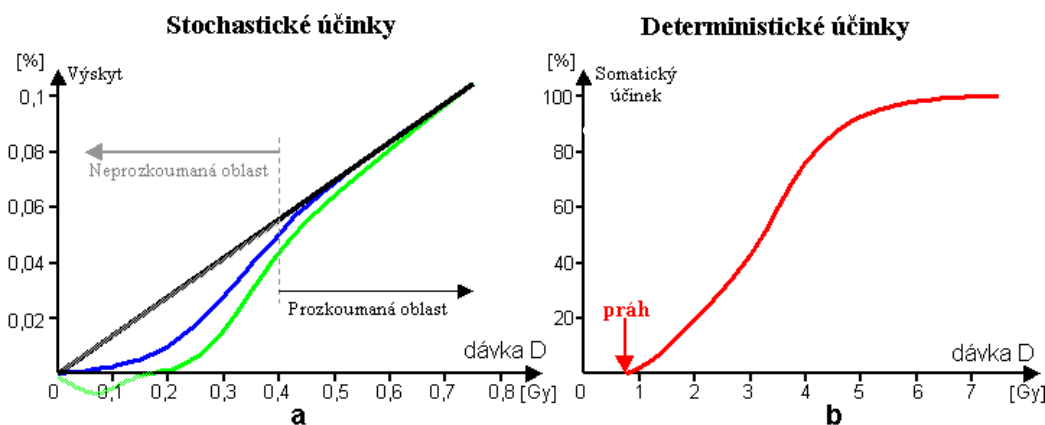
Lékařské ozáření je ukončeno popisem radiogramu. Neodkladná vyšetření lékař popíše do hodiny od provedení. (Věstník MZČR č. 3/2019)

3.3 Stochastické a deterministické účinky ionizujícího záření

Při ozařování tkání dochází v lidském organismu k biologickým změnám. Změny se mohou projevit v průběhu dnů nebo i let po ozáření. Biologické účinky na kůži můžeme rozdělit na deterministické a stochastické.

Deterministické účinky ionizujícího záření se projevují po překročení prahové dávky. Účinky jsou závislé na dávce, s rostoucí dávkou se zvyšuje intenzita projevu. Mezi nejčastější projevy deterministických účinků patří akutní nemoc z ozáření, dermatitida, sterilita a katarakta (zákal oční čočky). K posouzení rizik účinků slouží ekvivalentní dávka. (Súkupová, 2018, s. 178)

Naopak stochastické účinky jsou bezprahové, i menší dávka záření může způsobit projev z ozáření. Se zvyšující dávkou roste pravděpodobnost poškození. Účinky se projevují mutací buněk, dochází k poškození somatických buněk (poškození se projevuje kancerogenezí) nebo gamet (dědičné poškození). Projev kancerogeneze ze stochastických účinků IZ nelze odlišit od spontánního výskytu, ozáření může zvýšit riziko onemocnění. Jednotka, která se váže ke stochastickým účinkům záření je efektivní dávka. V grafu č. 2 lze vidět závislost výskytu účinků na dávce a náhodilost vzniku či práhu dávky.



Graf 2- Závislost stochastických a deterministických účinků (Ullmann, 2005)

Ze stochastických a deterministických účinků ionizujícího záření vychází limity dávek, které jsou pro lidský organismus bezpečné. Rozdělujeme je na limity dávek pro radiační pracovníky, studenty a limity obecné. (Súkupová, 2018, s. 179)

3.4 Kvalita péče ve zdravotnictví

Ministerstvo zdravotnictví ČR zavedlo požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb. Do standardů kvalit ambulantní a lůžkové péče řadíme: bezpečnou identifikaci, dodržování objednacích dob pacientů na zdravotní výkony, zavedení optimálních postupů hygieny rukou při poskytování zdravotní péče, sledování a vyhodnocování nežádoucích událostí, dodržování personálního zabezpečení zdravotní péče a stanovení zásad komunikace s pacienty. Správná komunikace je důležitá pro minimalizaci komunikační bariéry, která může vzniknout mezi pracovníkem a pacientem. (Minimální požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb, 2015)

4 PRINCIPY A TECHNICKÉ PARAMETRY V RADIAČNÍ OCHRANĚ

V rámci bezpečí pacientů i pracovníků je nutné dodržovat principy radiační ochrany, jedná se o čtyři principy: princip zdůvodnění, princip optimalizace, princip limitování dávek a princip bezpečnosti zdrojů.

4.1 Principy v radiační ochraně

V průběhu několika let se ukazuje významný pokrok v radiační ochraně. Novými moderními technologiemi získáváme lepší výsledky a nižší radiační zátěž pro pacienta. Moderní přístroje jsou také schopny provést vyšetření, o kterých se dříve nevědělo. V radiobiologii vznikají dva typy účinků ionizujícího záření. Cílem radiační ochrany je vyloučit deterministické účinky IZ a stochastické účinky IZ snížit na minimum. (Súkupová, 2018, s. 177)

Princip zdůvodnění

Každé lékařské ozáření musí být zdůvodněno jeho diagnostickým přínosem. Pro pacienta a společnost musí ozáření ukazovat benefity, aby následný výsledek z vyšetření kompenzoval způsobené ozáření. V praxi se před každým vyšetřením využívající IZ zváží, zda nelze využít jinou diagnostickou metodu, např. ultrazvukové vyšetření nebo magnetickou rezonanci. Není-li jiná možnost, podstoupí pacient vyšetření spojené s ionizujícím zářením. Princip by se měl dodržovat a chránit tak zdraví pacienta, např. nemělo by se podstupovat CT vyšetření v krátkých intervalech.

Z celkového počtu je nesprávně indikováno až 30 % všech RTG výkonů. Většina výkonů je i přes nesprávnou indikaci provedena, jelikož je nalezení správné kontraindikace z řad radiologických asistentů velmi těžké. V roce 2003 vyšel ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví dokument Indikační kritéria pro zobrazovací metody, kterým by se indikující lékař měl řídit. (Súkupová, 2018, s. 23)

Princip optimalizace

Tento princip se označuje také jako ALARA „As Low As Reasonably Achievable“, přeloženo do češtiny „Tak nízké, jak je rozumně dosažitelné“. Je tedy nutné získat co nejpřesnější diagnostickou informaci za co nejnižší možné dávky záření. Optimalizovaný musí být celý proces zobrazování. Použité vybavení a technika by měla pomoci ke snížení dávky rentgenového záření. (Súkupová, 2018, s. 24)

Princip limitování dávek

Pro radiační pracovníky a ostatní pracovníky v lékařství platí povinnost omezovat záření osob, aby celková dávka nepřesáhla stanovené směrné hodnoty. Pro pacienty nejsou stanoveny limitující hodnoty dávek, následná léčba by byla omezena a přínos vyšetření či léčby pro pacienta by nemusel mít optimální zdravotní přínos. Lékařské záření tedy nepodléhá principu limitování dávek. V níže uvedené tabulce č. 1 lze vidět odlišnost limitů pro obyvatele, studenty a radiační pracovníky. (Súkupová, 2018, s. 25)

Tabulka 1-Přehled obecných limitů, limitů pro radiační pracovníky a limitů pro učně a student (Súkupová, 2018, s. 25)

Veličina	Limity obecné (mSv)	Limity pro radiační pracovníky (mSv)	Limity pro učně a studenty (mSv)
Efektivní dávka za rok	1	50	6
Efektivní dávka za 5 po sobě jdoucích let	5	100	-
Ekvivalentní dávka na oční čočku za rok	15	150	50
Ekvivalentní dávka na končetiny	-	500	150
Průměrná ekvivalentní dávka v 1 cm ² kůže za rok	50	500	150

Princip bezpečnosti zdrojů

Na každém zdroji ionizujícího záření jsou prováděny pravidelné kontroly. Provádí se přijímací zkoušky, po instalaci zdroje IZ a před zahájením do provozu. Zde ověřujeme funkčnost a kvalitu přístroje. Zkouška dlouhodobé stability se provádí pravidelně jedenkrát ročně, pokud není stanoveno jinak. Při podezření na špatnou funkci přístroje je provedena zkouška dříve. U této zkoušky se ověřují parametry a správnost přístroje. Přijímací zkoušku a zkoušku dlouhodobé stability provádí osoby s příslušným povolením SÚJB. Poslední pravidelná kontrola je zkouška provozní stálosti, která se provádí v pravidelných intervalech (denně, týdně, čtvrtletně), zabývá se ověřováním provozních vlastností, jak vizuální kontrolou či pomocí měření. Zkoušku provádí proškolený pracovník s odpovídajícími zkušenostmi a znalostmi. (Súkupová, 2018, s. 25)

4.2 Monitorování pracovišť a kategorizace radiačních pracovníků

Monitorování pracovišť a osob je prováděno z důvodu práce se zdrojem ionizujícího záření a následně jejím nakládáním. Pomocí monitorování můžeme zajistit radiační ochranu na pracovišti a monitorování pracovníků a dalších osob. Na těchto pracovištích mohou pracovat pouze osoby, které mají oprávnění k práci se zářením. Ostatní osoby mají vstup zakázán. Dveře do radiodiagnostických vyšetřoven musí být označeny varovným světlem a výstražným nápisem. Monitorování pracoviště zahrnuje měření ve vyšetřovně a dalších prostorů v okolí (převlékací kabinky, ovládací místnost, čekárna, sousední místnosti). Při měření v přilehlých prostorách RTG záření nesmí přesáhnout dávka 0,25 mSv za rok. Prohlídky se provádí periodicky jednou za rok. Protokoly o monitorování pracovišť ukládají dohlížející osoby po dobu minimálně 10 let. Měření zajišťují dodavatelsky specializované firmy. (Atomový zákon č. 263/2016 Sb.)

Podle míry zdravotních rizik spojených s ionizujícím zářením rozdělujeme radiační pracovníky do kategorie A nebo B. Radiačním pracovníkem kategorie A je pracovník, který by mohl obdržet za rok vyšší dávku ionizujícího záření. Efektivní dávka je vyšší než 6 mSv, ekvivalentní dávka na oční čočku převyšuje 15 mSv a ekvivalentní dávka pro kůži a končetiny je vyšší než 3/10 limitu pro ozáření, což představuje dávku vyšší než 150 mSv za rok. V níže uvedené tabulce č. 2 jsou uvedeny hodnoty pro pracovníka skupiny A. Do kategorie B spadají pracovníci s jinými limity dávek než výše uvedení pracovníci skupiny A. Pracovníci skupiny B musí pracovat pod dohledem. (Atomový zákon č. 263/2016 Sb.)

Tabulka 2-Limity radiačních pracovníků kategorie A (Atomový zákon č. 263/2016 Sb.)

Veličina	Limit za rok pro radiační pracovníky skupiny A
Efektivní dávka	Více než 6 mSv
Ekvivalentní dávka na oční čočku	Více než 15 mSv
Ekvivalentní dávka pro kůži a končetiny	Více než 3/10 limitu

Pro vymezení oblastí, které je nutné monitorovat, užíváme pojmy kontrolované a sledované pásmo. Kontrolované pásmo se vymezuje všude tam, kde průměrný příkon prostorového dávkového ekvivalentu může být za kalendářní rok vyšší než 2,5 μ Sv/h. Musí být také označeno znakem radiačního nebezpečí, upozorněním "Kontrolované pásmo se zdroji ionizujícího záření, nepovolaným vstup zakázán" a údaji o zdroji ionizačního záření. Do pásma mají povolený vstup

pouze poučené osoby, pracovníci a osoby, které postupují lékařské ozáření. Mezi tyto osoby nepatří osoby mladší 18 let a těhotné ženy. Kontrolované pásmo se vymezuje na intervenčních vyšetřeních, skiaskopii, angiografii, operačních sálech, na oddělení nukleární medicíny a oddělení radioterapie. (Atomový zákon č. 263/2016 Sb.)

Sledované pásmo je vymezeno na místech, kde by efektivní dávka mohla být vyšší než 1 mSv za rok nebo ekvivalentní dávka převyšuje jednu desetinu limitu ozáření pro radiačního pracovníka pro oční čočku, kůži a končetiny. Pásmo je potřeba vymežit a dokumentovat. Sledované pásmo se nachází na mamografii, skiografii, čekárnách a místnostech sousedících s místností se zdrojem ionizujícího záření. (Atomový zákon č. 263/2016 Sb.)

4.3 Technické zabezpečení na RTG pracovištích

Pro dodržení limitů ozáření v radiační ochraně využíváme 3 základní principy, jejichž úkolem je chránit radiační pracovníky a pacienty. Mezi základní principy patří ochrana časem, vzdáleností a stíněním.

Ochrana časem

Ochrana časem znamená zkrácení doby, po kterou se pacient či pracovník vystavují radiačnímu záření. Princip se uplatňuje hlavně při skiaskopických vyšetření a na operačních sálech. Jedná se o zbytečné opakování snímků, nesprávnou indikaci, expozici a kvalitu snímku. U personálu ochrana spočívá v pravidelném střídání, dodržování stanovené pracovní doby na pracovišti se zdrojem ionizujícího záření a minimálního vstupu do přímého svazku ionizujícího záření. Všechny tyto skutečnosti vedou k výraznému snížení dávky pro pacienta i pracovníka. (Koranda, P. a kol., 2017, s. 50)

Ochrana vzdáleností

Dávkový příkon rentgenového záření klesá s druhou mocninou vzdálenosti od zdroje. U pacientů se musí dodržovat ohnisková vzdálenost, aby nedošlo ke zvětšení snímku, případně aby se zbytečně neozářovaly orgány a tkáně v blízkém okolí a následně byla dodržena dávka záření ve vyšetřovaném místě. Personál by měl dodržovat největší možnou vzdálenost od zdroje ionizujícího záření. (Koranda, P. a kol., 2017, s. 50)

Ochrana stíněním

Při ochraně stíněním využíváme vhodný stínící materiál, který dokáže zeslabit svazek záření. Z dostupných materiálů se nejvíce používá baryum (BaSO_4), které se přidává do omítek stěn

v místnosti se zdrojem ionizujícího záření, dále v místnosti mohou být mobilní zástěny. Pacienti mají chráněné části těla, které se nachází v blízkosti vyšetřovaných orgánů a tkání, například ochrana gonád. Pracovníci jsou chráněni zástěrami, límcí, rukavicemi nebo brýlemi s příměsí olova. (Koranda, P. a kol., 2017, s. 50)

V praxi je výhodné kombinovat všechny tři způsoby ochrany. Někdy bohužel některý princip nelze aplikovat, z důvodu malého rozměru vyšetřovny nebo nespolupráce pacienta.

4.3.1 Vedení dokumentace na pracovišti radiodiagnostiky

Nejdůležitější dokument je program zajištění radiační činnosti. Mezi další záznamy patří: přehled pracovníků, vymezení kontrolovaného a sledovaného pásma, program monitorování, zkoušky provozní stálosti, odůvodnění činností, specifikace zdrojů ionizujícího záření, postupy optimalizace radiační ochrany nebo analýza a hodnocení radiační mimořádné události a vnitřní havarijní plán.

Veškeré změny nebo aktualizace dokumentů musí být předány Státnímu úřadu pro jadernou bezpečnost minimálně 30 dní před zavedením do provozu. Následně běží 30denní lhůta pro vyjádření případných připomínek Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. V případě nevyjádření SÚJB budou dokumenty platné po 30 dnech od doručení SÚJB. Veškeré záznamy musí obsahovat: kdo a kdy je vytvořil, jednoznačný typ záznamu, období, kdy jsou platná a vlastní záznamové hodnoty a údaje.

Podle Atomového zákona č. 263/2016 Sb. musí vést každé pracoviště záznamy o zdrojích ionizujícího záření. Informace o pracovnících skupiny A musí být archivovány po dobu 30 let od ukončení zaměstnání a minimálně do věku 75 let. Dále jsou zde uchovány záznamy o lékařských prohlídkách nebo znalostních zkouškách pracovníků. V provozních denících jsou informace o vyšetřeních, které se archivují po dobu 10 let. Každý záznam v denících musí obsahovat identifikaci pacienta, typ vyšetření a dávku, kterou pacient z vyšetření obdržel.

V případě mimořádné radiační situace se jedná o připravenost a následné řízení dle pokynů. Všechna rentgenová pracoviště musí být zajištěna havarijními plány, které jsou uloženy na viditelných místech. Havarijní události nastávají v případě uvolnění ionizujícího záření do ovzduší a následného ozáření osob. V havarijním řádu se nachází také plány pro přepravu jaderných materiálů.

4.4 Veličiny a jednotky spojené s ionizujícím zářením

V radiologii používáme specifické veličiny a jednotky, jako je například absorbovaná dávka, efektivní dávky a dávkový ekvivalent, které se nachází v tabulce č. 3. Veličiny mají mezi sebou vztahy, které následně využíváme v radiační ochraně.

Tabulka 3-Přehled veličin a jednotek v radiologii (Súkupová, 2018)

Veličina	Symbol veličiny	Jednotka
Absorbovaná dávka	D	Gray (Gy)
Dávkový ekvivalent	H	Sievert (Sv)
Ekvivalentní dávka	H _T	Sievert (Sv)
Efektivní dávka	E	Sievert (Sv)

Základní fyzikální veličinou v radiologii je absorbovaná dávka. Je definována jako poměr energie absorbované v elementu látky a jeho hmotnosti. Značí se D a jednotkou je $J.kg^{-1}$ = Gray (Gy). (Seidl, Z. a kol., 2012, s. 83)

Dávkový ekvivalent ukazuje součin absorbované dávky a jakostního činitele Q, který vyjadřuje rozdílnost biologického materiálu tkáně při různých druzích záření a energii ionizujícího záření. Veličinou je Sievert. (Seidl, Z. a kol., 2012, s. 84)

Ekvivalentní dávka se využívá v měření limitů pro personál, pacienty a obecné měření limitů. Vyjadřuje se součinem radiačního váhového faktoru a střední absorbované dávky. Jednotkou je Sievert. (Seidl, Z. a kol., 2012, s. 83)

Efektivní dávka se využívá v ročním měření limitů pro personál, pacienty a obecné měření limitů. Měří se na konkrétní tkáni nebo orgánu, jelikož tělo není homogenní. Efektivní dávka je součet součinů tkáňového váhového faktoru a ekvivalentní dávky. Jednotkou je Sievert. (Súkupová, 2018, s. 160)

4.5 Radiační ochrana zdravotnického personálu a pacientů

Personál na RTG pracovištích pracuje v radiačním prostředí. Cílem radiační ochrany je minimalizovat ozáření pracovníků. To se provádí dodržováním pracovní doby, používáním ochranného stínění, nevstupováním přímo do svazku záření a dodržováním největší možné vzdálenosti od zdroje IZ.

4.5.1 Osobní monitorování

Osobní dozimetry slouží k záznamu dávky, kterou radiační pracovník získal od zdroje záření. Dozimetry zajišťuje subjekt s platným povolením SÚJB k poskytování této služby, údaje se

hodnotí v pravidelných intervalech jednou za jeden nebo tři měsíce. Za včasné předání dozimetru k výměně a správné nošení je zodpovědný nositel. Nyní jsou nejvíce využívány dozimetry filmové nebo termoluminiscenční. Pracovníci jsou informováni o výsledcích monitorování a v případě překročení limitů pro ozáření podstoupí mimořádnou lékařskou prohlídku. Informace zaměstnancům podávají radiologičtí fyzikové a osoby s přímým dohledem nad radiační ochranou.

Lékaři nebo radiologičtí asistenti stojí při snímkování vždy na straně receptoru obrazu, je zde méně rozptýleného záření než na straně rentgenky. Povinností je také nošení dozimetrů pro osobní monitorování. Ty se nosí na levé straně hrudníku (referenčních místech), dalšími typy jsou prsténkové dozimetry a pro okamžitou kontrolu operativní dozimetr. V případě použití ochranné zástěry (při skiaskopickém vyšetření nebo na operačním sále) se dozimetr nosí vně zástěry, hodnota dávkového ekvivalentu se následně nesníží o stínění vzniklé zástěrou. (Atomový zákon č. 263/2016 Sb.)

4.5.2 Ochranné pomůcky na pracovišti

Nejvíce radiačně zatěžováni jsou pracovníci na operačních sálech, skiaskopických vyšetřeních a intervenčních vyšetřeních. Radiologičtí asistenti používají ochranné pomůcky se stínícím ekvivalentem 0,25 mm a lékaři 0,5 mm olova. Tyto hodnoty platí pro stínící zástěry, vesty a sukně. Límce na ochranu štítné žlázy a brýle k ochraně oční čočky mají menší příměsi olova. Důležité jsou také stropové a stolní ochranné závěsy, boční stínění a pojízdné stínící zástěny, které se využívají také v mamografii.

4.5.3 Ochranné stínění pacientů

V dřívější době mělo ochranné stínění velký význam. Svazek záření nebyl kolimovaný, rentgenka nebyla stíněna a radiační dávka na radiosenzitivní orgány byla vysoká. Podle nové legislativy již není třeba radiosenzitivní orgány, které se nachází ve vzdálenosti větší než 5 cm od primárního svazku RTG záření, chránit ochranným stíněním. (Súkupová, 2018, s. 195)

Doporučuje se stínění používat pouze v pediatrické radiologii a blízkosti primárního svazku u štítné žlázy, prsní tkáně a gonád. Stínění nikdy nesmí narušovat diagnostické informace. Například při zobrazování lebky, srdce a plic u mladých dívek je vhodnější provádět posteroanteriorní (zadopřední) projekci. Zadopřední projekce vede ke snížení dávky na oční čočku a prsní tkáň. U mamografického vyšetření je dávka na štítnou žlázu minimální. (Súkupová, 2018, s. 196)

4.6 Národní radiologické standardy

Ministerstvo zdravotnictví vydalo věstník MZ č.3/2019, který vychází z Věstníku MZ č. 9/2011 a Věstníku MZ č. 10/2016. “Národní radiologické standardy – skiografie, dospělí“ Věstník MZ č. 11/2018 obsahoval chybné číslování stran a formální nedostatky, proto byl nahrazen novějším vydáním. (MZČR, Skiografie, dospělí, 2019)

Nalezneme zde informace o obecném ustanovení, klinické odpovědnosti, postupu při lékařském ozáření a standardizované výkony pro skiografii dospělých. NRS se musí řídit všechna nemocniční zařízení. (Věstník MZČR č. 3/2019)

4.6.1 Místní radiologické standardy

Místní radiologické standardy vychází z Národních radiologických standardů. Každá nemocnice má vlastní Místní radiologické standardy, mohou se lišit podle zvyklosti oddělení a ambulancí v nemocničním zařízení. V nemocničním zařízení, kde jsem prováděla praktickou část bakalářské práce se standardy zaměřují na skiografii obecnou, indikací kritérií pro skiografické zobrazovací postupy dospělého pacienta a na místní diagnostické referenční úrovně. (Věstník MZČR č. 3/2019)

4.7 Vzdělávání pracovníků

Obor Radiologický asistent je tříletý bakalářský obor. Následně se absolvent stane odborníkem ve svém oboru a může nastoupit do jakéhokoliv zdravotnického zařízení na oddělení radiodiagnostiky, radioterapie nebo nukleární medicíny. Pro kvalitu práce na oddělení je vhodné prohloubení znalostí v zaměstnání následným specializačním vzděláním.

Pokud má absolvent bakalářského oboru radiologický asistent zájem o navazující studium, má možnost absolvovat magisterské nebo inženýrské vzdělání. (MZČR, Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice, 2022)

4.7.1 Specializační vzdělávání

Radiologický asistent má možnost se vzdělávat ve specializačním programu pro nelékařské zdravotnické pracovníky podle nařízení vlády č. 31/2010 Sb. Má na výběr ze tří specializací, Zobrazovací technologie v radiodiagnostice, Zobrazovací a ozařovací technologie v radioterapii nebo Zobrazovací a ozařovací technologie v nukleární medicíně. Může absolvovat jednu až tři specializace. V mé bakalářské práci se zaměřuji na postupy v radiodiagnostice. (MZČR, Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice, 2022)

Specializační zkoušku účastník nemusí uskutečnit při výkonu povolání, ale před přihlášením ke zkoušce musí splnit dobu výkonu povolání stanovenou § 56 odst. 6 zákona č. 96/2004 Sb. Specializační vzdělávání trvá v rozsahu 18-24 měsíců, po domluvě lze vzdělání prodloužit nebo zkrátit, avšak za splnění počtu hodin. Výuka je rozdělena na praktickou a teoretickou část, každá z těchto částí představuje 50 % celkové zkoušky. Vzdělání lze splnit pouze na akreditovaném pracovišti, kde se nachází patřičné přístrojové vybavení, materiál a personál. Každému účastníkovi je přidělen školitel, zaměstnanec akreditovaného zařízení, který vypracovává plány praktické výuky, aby mohl v průběhu plnění zkoušky kontrolovat znalosti a dovednosti účastníka. (MZČR, Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice, 2022)

Pro získání specializace je podmínkou absolvování teoretické výuky a odborné praxe stanovené vzdělávacím programem. Každý účastník musí splnit 40 hodin teoretické výuky Organizačně – provozní problematiky radiologických pracovišť, 40 hodin teoretické a praktické výuky Radiodiagnostiky a následně na jednotlivých zobrazovacích technikách 360 hodin odborné praxe, z toho minimálně 80 hodin musí být uskutečněno na pracovišti akreditovaného zařízení (AZ), podle tabulky č. 4.

Tabulka 4-Rozsah hodin teoretické a praktické výuky (MZČR, Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice 2022)

Název	Teoretická výuky	Praktická výuk
Organizačně – provozní problematika radiologických pracovišť	40 hodin	-
Radiodiagnostika	40 hodin	40 hodin
Analogová a digitální skiografie	40 hodin	360 hodin, z toho 80 hodin na AZ
Zobrazování výpočetní tomografií	40 hodin	360 hodin, z toho 80 hodin na AZ
Zobrazovací postupy intervenční radiologie a kardiologie	40 hodin	360 hodin, z toho 80 hodin na AZ
Zobrazování magnetickou rezonancí	40 hodin	360 hodin, z toho 80 hodin na AZ
Zobrazování v mamární diagnostice	40 hodin	360 hodin, z toho 80 hodin na AZ

Po obdržení požadovaného počtu kreditů a úspěšně složené specializační zkoušky získá Zvláštní odbornou způsobilost pro nakládání se zdroji ionizujícího záření na radiodiagnostickém pracovišti jako osoba s přímou odpovědností za zajištění radiační ochrany, dle vyhlášky č. 146/1997 Sb. Absolvent specializačního vzdělávání je způsobilý pracovat v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice a je schopen zajistit specializovanou zdravotní péči. (MZČR, Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice, 2022)

4.7.2 Zkouška zvláštní odborné způsobilosti

V praxi je nutné, aby osoby, které pracují se zdrojem ionizujícího záření, měly potřebné znalosti v radiační ochraně. Na zkoušku zvláštní odborné způsobilosti se studenti připravují již při studiu. Studenti v rámci studia plní zkoušku způsobilosti, kde se obohatí znalostmi z oblastí radiologické fyziky, radiobiologie a radiační ochrany. Cílem zkoušky způsobilosti je následné uplatnění znalostí v praxi. Pro vydání k oprávnění je nutné absolvovat kurz a minimálně roční praxi v oboru. Platnost kurzu je neomezená, oprávnění má platnost na dobu neurčitou. (MZČR, Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru Zobrazovací technologie v radiodiagnostice, 2022)

5 PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část navazuje a vychází z teoretické části, kde se zmiňují, jak je důležité dodržovat bezpečnost a kvalitu práce na vybraném pracovišti. Praktická část probíhala v nejmenovaném nemocničním zařízení na oddělení radiodiagnostiky. Nemocnice, ve které jsem průzkum prováděla, je nemocnicí krajského typu. Cílem práce bylo zhodnocení nastavení bezpečí a kvality vyšetření na konkrétním oddělení radiodiagnostiky a zhodnocení, zda se zaměstnanci řídí platnou legislativou. Praktickou část jsem rozdělila do dvou částí. Ke sběru informací a dat jsem použila metodu dotazníkového šetření a metodu pozorování. Dotazník vyplňovali pacienti a u pozorovacího šetření jsem vytvořila pozorovací list, ve kterém jsem zaznamenávala dodržování standardů bezpečné péče radiologických asistentů na pracovišti. Do průzkumu byly zahrnuty pouze dotazníky a pozorovací listy se všemi vyplněnými položkami. Data a informace jsem vyhodnotila pomocí tabulek a grafů.

Jednotlivé kroky samotného průzkumu jsou členěny následovně.

1. Stanovení průzkumných otázek
2. Tvorba nástrojů pro posouzení dodržování bezpečí a kvality rentgenového vyšetření
3. Výběr pracoviště a průzkumného vzorku pacientů
4. Sběr dat
5. Analýza získaných dat
6. Vyhodnocení dat

V praktické části byly stanoveny následující průzkumné otázky.

Otázka 1: Probíhá vyšetření na zvoleném pracovišti podle Národních a Místních radiologických standardů? (Vztahuje se k otázkám z pozorovacího listu č. 1, 2, 4–11.)

Otázka 2: Byla komunikace radiologických asistentů s pacienty přívětivá? (Vztahuje se k otázce z dotazníkového šetření č. 5.)

Otázka 3: Cítí se pacienti při vyšetření bezpečně? (Vztahuje se k otázkám z dotazníkového šetření č. 4, 6 a 7.)

5.1 Nástroje pro zhodnocení bezpečí a kvality RTG vyšetření

Dotazník

Dotazník lze charakterizovat jako souhrn předem připravených otázek, uspořádaných v určitém pořadí za účelem získání informací od respondentů. Tato metoda by měla být vodítkem a nasměrováním respondentů a neměla by vést k nepřesným, nepravdivým nebo zkresleným informacím.

Tvorbu dotazníku rozdělují do několika kroků. V prvním kroku jsem se zaměřila na stanovení cíle a účelu výzkumu. Dotazník by měl přinést hodnotné informace, které mají být výzkumem zjištěny, musí být rychlý, jednoduchý a přehledný. Součástí byl i průvodní dopis, kde jsem se představila a bylo zde vysvětleno za jakým účelem je výzkum prováděn, cíl, naložení se získanými informacemi a poděkování za strávený čas. V mé práci jsem použila písemné anonymní dotazování. Anonymita vede k vyšší pravdivosti odpovědí. Písemné dotazování klade vyšší požadavky na tvorbu, viz příloha D – Dotazník – Spokojenost pacientů na rentgenovém vyšetření.

Při seřazování otázek musíme věnovat pozornost logické struktuře dotazníku, a aby tematicky tvořil celek. Otázky v dotazníku lze rozdělit na úvodní, umístěny na začátku dotazníku, které respondenty navnadí k vyplnění a vymezí nám vzorek pacientů. Klasifikační údaje, mezi které řadíme pohlaví, věk, zaměstnání, vzdělání. Otázky o subjektu, které tvoří hlavní část a týkají se cíle výzkumu. Dále se mohou vyskytovat identifikační otázky, o datumu narození, jméně, telefonním čísle. Filtrační otázky slouží k rozdělení do alespoň dvou skupin a následně část respondentů může být z dalšího dotazování vyloučena nebo pro respondenty mohou být nachystány různé sady otázek. Posledním okruhem jsou specifické otázky zaměřující se na nepříjemné a choulostivé informace, tyto otázky mohou vyvolat negativní přístup. (Sedláková, 2015, s. 180)

Při formulaci otázek jsem kladla důraz na jednoduchost a srozumitelnost. Vyvarovala jsem se citovému zabarvení a používání vícevýznamových slov. Informace by následně měla být snadno analyticky zpracovatelná. Vzhledem k různorodosti jsem sestavila otázky od obecných po specifické. Také jsem zohlednila formátování dotazníku, přehlednost, vzhled, délku, velikost a typ písma.

Následně jsem provedla testování dotazníku, které ověřilo, zda obsahuje potřebné a správné informace. První verzi jsem nechala vyplnit deseti respondenty. Následně jsem zhodnotila

jejich názory a pocity, tím jsem zjistila nedostatky a chyby odstranila. Testování probíhalo před samotným sběrem dat. Dotazník jsem vyplňovala společně s respondenty.

Pozorovací šetření

Pozorování je empirická metoda a je součástí každodenní aktivity. Pro získání dat musíme dbát na jejich strukturu a standardizaci. Šetření můžeme ovlivnit výběrem místa, času a předmětu zkoumání. Výzkumné cíle zaměřujeme na zkoumaný předmět, který následně izolujeme od ostatních předmětů, abychom se zbavili rušivých elementů. (Ochrana, 2019, s. 37)

Prvním krokem byla formulace problémové otázky a cíle šetření. Následně jsem zvolila předmět zkoumání, příčinu a podstatu problému. V mé práci jsem se zaměřila na bezpečí práce na rentgenovém pracovišti. Vytvořila jsem list s otázkami, viz příloha C – Pozorovací část – Průběh rentgenového vyšetření, a na pracovišti jsem všechny informace řádně zaznamenala.

Nadále budu v práci respondenty nazývat pacienty.

Praktickou část jsem rozdělila do 4 částí: popis vzorku a 3 průzkumné otázky.

V první části jsem se zaměřila na popis vzorku, kde se nachází otázka z pozorovací části č. 3 a z dotazníku č. 1, 2, 3.

V druhé části odpovídám na první průzkumná otázka: „Probíhá vyšetření na zvoleném pracovišti podle Národních a Místních radiologických standardů?“. Zde jsem se zaměřila na otázku z pozorovacího listu č. 1, 2, 4–11.

Ve třetí části odpovídám na otázku: „Byla komunikace radiologických asistentů s pacienty přívětivá?“. Sem spadá otázka z dotazníkového šetření č. 5.

Ve čtvrté části odpovídám na otázku: „Cítí se pacienti při vyšetření bezpečně?“. Zde jsem se zaměřila na otázky z dotazníkového šetření č. 4, 6 a 7.

5.2 Výběr pracoviště a popis vzorku pacientů

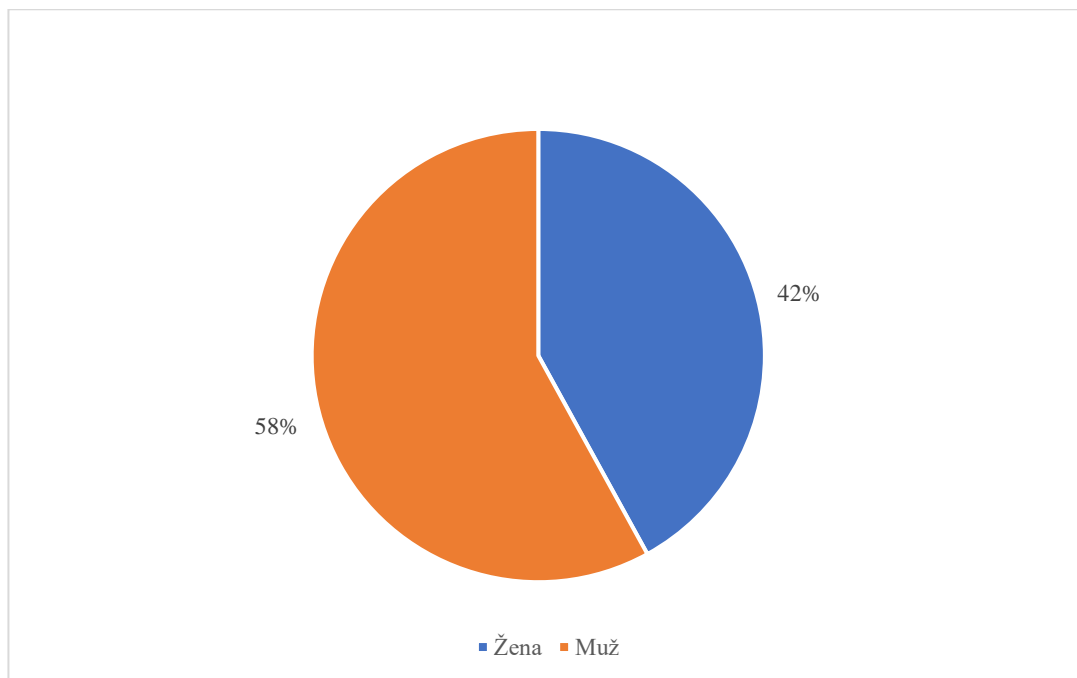
Pozorování a dotazník byl vyplněn v nemocnici krajského typu, která souhlasila s průzkumem. Za rok 2022 se v nemocnici, kde jsem prováděla praktickou část uskutečnilo 149 448 snímků. Aby všechna vyšetření byla provedena kvalitně, je potřeba dostatečný počet radiologických asistentů. Celkově bylo v době výzkumu v nemocnici zaměstnáno 29 pracovníků na pozici radiologického asistenta. Na daném pracovišti se pracovníci pravidelně střídají u více přístrojů: rentgenu, magnetické rezonance, zubního rentgenu, výpočetní tomografie a práce s C ramenem. V mé práci se zaměřuji pouze na rentgenové vyšetření. V nemocničním zařízení pracují na

denní směně u jednoho rentgenu 3 radiologičtí asistenti. Průzkum zahrnuje pouze část personálu, ale práce všech radiologických asistentů by měla být stejně kvalitní a bezpečná. Místní diagnostické standardy se na pracovišti zaměřují na skiografii obecnou, indikací kritérií pro skiografické zobrazovací postupy dospělého pacienta a na místní diagnostické referenční úrovně.

Do praktické části mé bakalářské práce bylo zapojeno celkem 50 pacientů, kteří podstoupili radiologické vyšetření na oddělení radiodiagnostiky. Respondenti byli dospělí muži a ženy od věku 18 let, výběr kritéria byl z důvodu zaměření práce pouze na dospělé osoby. V pozorovací části jsem pozorovala 50 pacientů a do dotazníkové části bylo zapojeno také 50 pacientů, dotazníky jsem vyplňovala společně s pacienty. Při výběru vzorku pacientů jsem se zaměřila na otázky o pohlaví, věku pacientů, zda absolvovali rentgenové vyšetření poprvé a v případě vyšetření žen ve fertilním věku, podepsali souhlas o ozáření a negaci gravidity.

Otázka z dotazníku č. 1:

Jaké je Vaše pohlaví?

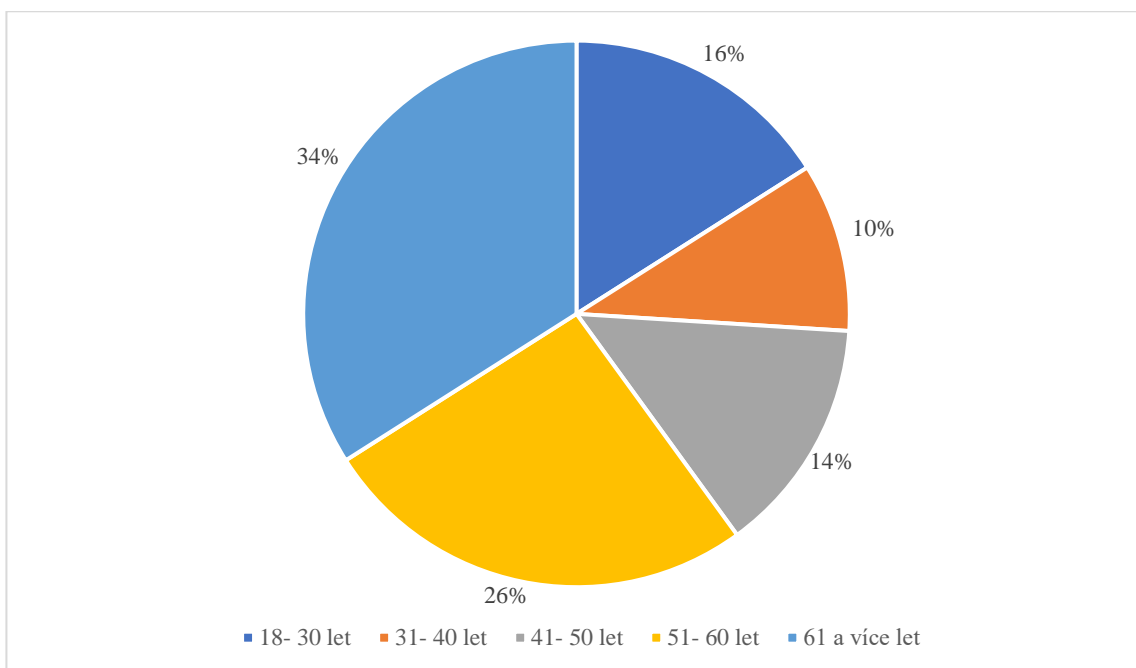


Graf 3- Rozdělení pacientů podle pohlaví (Vlastní zpracování)

V grafu č. 3 je procentuální zastoupení žen a mužů. Dotazník vyplnilo celkem 42 % dotazovaných žen (21) a 58 % mužů (29) ve věku od 18 let. Zastoupení mužů bylo o 16 % vyšší než žen. Výsledek není klíčový, procento zastoupení žen navazuje na položku č. 3.

Otázka z dotazníku č. 2:

Jaký je Váš věk?

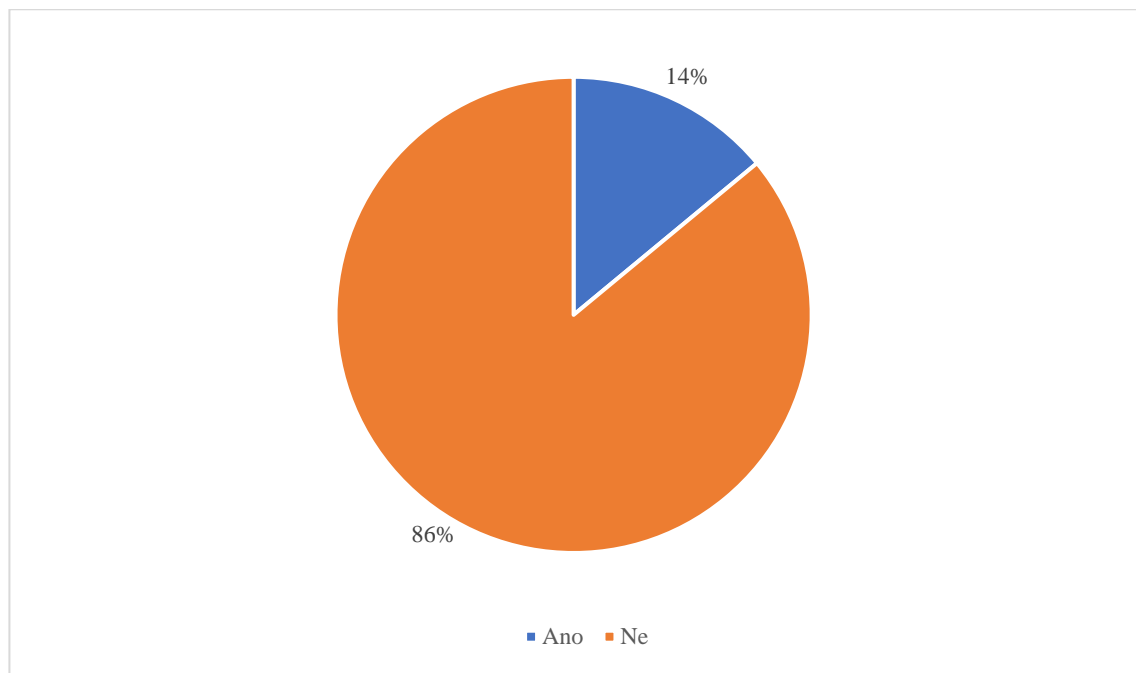


Graf 4- Rozdělení pacientů podle věku (Vlastní zpracování)

Graf č. 4 znázorňuje věkové zastoupení pacientů v 5 věkových kategoriích. Věková kategorie 18–30 let byla zastoupena 16 % pacientů (8), věková kategorie 31–40 let byla zastoupena 10 % (5), kategorie ve věku 41–50 let 14 % (7), kategorie ve věku 51–60 let 26 % (13) a ve věku 61 a více let 34 % (17). Výsledky znázorňují, že vyšetření absolvují převážně pacienti staršího věku, z důvodu degenerativních změn.

Otázka z dotazníku č. 3:

Absolvoval/a jste rentgenové vyšetření poprvé?

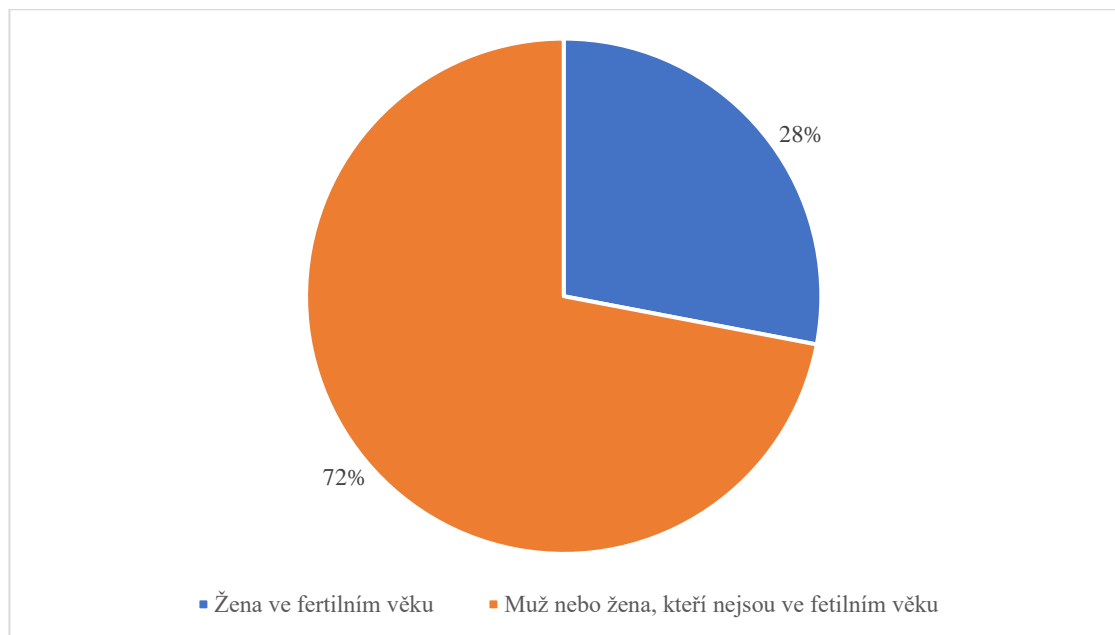


Graf 5- Rozdělení pacientů, zda rentgenové vyšetření již absolvovali (Vlastní zpracování)

V grafu č. 5 je znázorněné, zda pacienti rentgenové vyšetření již v minulosti podstoupili či nikoliv. 86 % pacientů (43) v minulosti vyšetření absolvovalo. 14 % (7) podstoupilo rentgenové vyšetření poprvé, jednalo se o 10 % pacientů (5) ve věku 18–30 let a 4 % pacientů (2) ve věkové kategorii 51–60 let.

Položka z pozorovacího listu č. 3:

Podpis prohlášení, že pacientka není gravidní (pouze pro pacientky ve fertilním věku).



Graf 6- Zjištění gravidity (Vlastní zpracování)

Rentgenové vyšetření podstoupilo celkem 28 % žen (14), které byly ve fertilním věku, viz graf č. 6. Všechny tyto ženy řádně podepsaly souhlas o ozáření a absenci gravidity.

5.3 Sběr dat

Praktická část byla uskutečněna v únoru 2023 v nemocnici krajského typu na pracovišti radiodiagnostiky. Byla provedena v podobě pozorovacího šetření, viz příloha C a dotazníkovou formou, viz příloha D.

Dotazníky jsem rozdala a vyplnila s jednotlivými pacienty vždy po vyšetření. Vyplňování probíhalo v čekárně. Pacienty jsem vždy slušně požádala o vyplnění krátkého anonymního dotazníku, pokud souhlasili, předala jsem jim dotazník v papírové formě a tužku. Vyplněné dotazníky jsem následně převzala. Celý průběh sběru dat byl dobrovolný a anonymní, pacienti mohli vyplňování dotazníku odmítnout. Anonymita vede k zapojení více pacientů a k vyplnění pravdivějších údajů.

Pozorovací šetření jsem provedla anonymně v ovládací rentgenové místnosti. V této části jsem s personálem ani pacienty nekomunikovala. Systematicky a pečlivě jsem si zaznamenávala data o vyšetření. Celkem jsem vyplnila 50 pozorovacích listů.

5.4 Analýza dat

Po sběru všech dat jsem údaje vyhodnotila v aplikaci Microsoft Office Excel, pro lepší přehlednost jsem údaje zpracovala do tabulek či grafů. A následně jsem každou otázku zanalyzovala.

Analýzu dat jsem rozdělila na 3 části. Do každého dílu spadají konkrétní otázky. V praktické části analyzuji 18 otázek, 11 otázek z pozorovacího listu a 7 otázek z dotazníku.

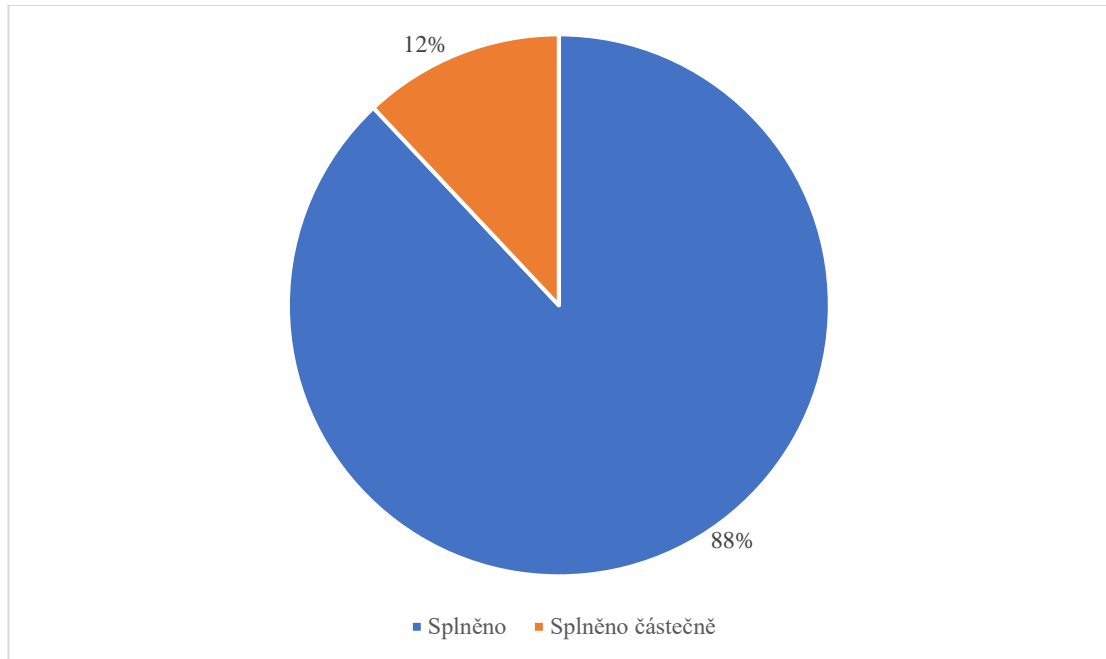
5.4.1 Vyhodnocení otázek z dotazníku a položek z pozorovacího listu

Ve vyhodnocení odpovídám na průzkumné otázky, položky se vztahují k pozorovacímu listu a otázky k dotazníku.

Probíhá vyšetření na zvoleném pracovišti podle Národních a Místních radiologických standardů?

Položka z pozorovacího listu č. 1:

Ověření identity pacienta (jméno a příjmení, rok narození).

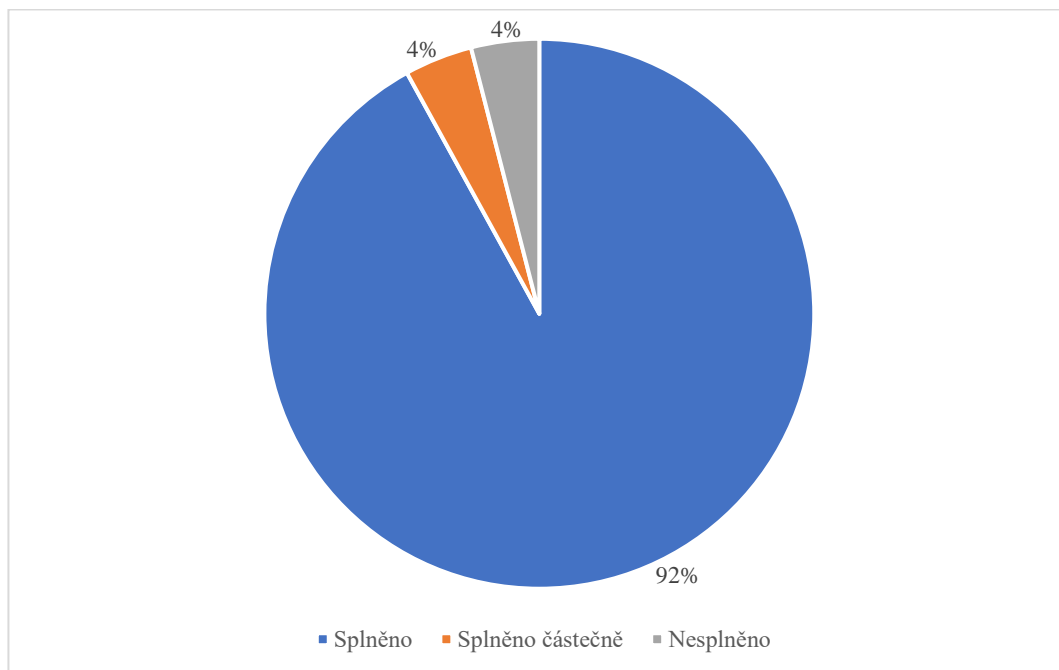


Graf 7- Ověření identity pacienta (Vlastní zpracování)

Graf č. 7 znázorňuje aktivní identifikaci pacienta. Řádná kontrola ověření roku narození, jména a příjmení byla provedena u 88 % pacientů (44). Částečná identifikace ověření roku narození nebo jména a příjmení byla uvedena u 12 % pacientů (6). Absence některé složky se ukázala u vyšetřování pacientů z lůžkové části nebo při vyšším počtu pacientů čekajících na vyšetření.

Položka z pozorovacího listu č. 2:

Informovanost pacienta o nutnosti odložení kovových předmětů (náušnice, řetízky, pásek, oděv s kovovými částmi) a následná kontrola.

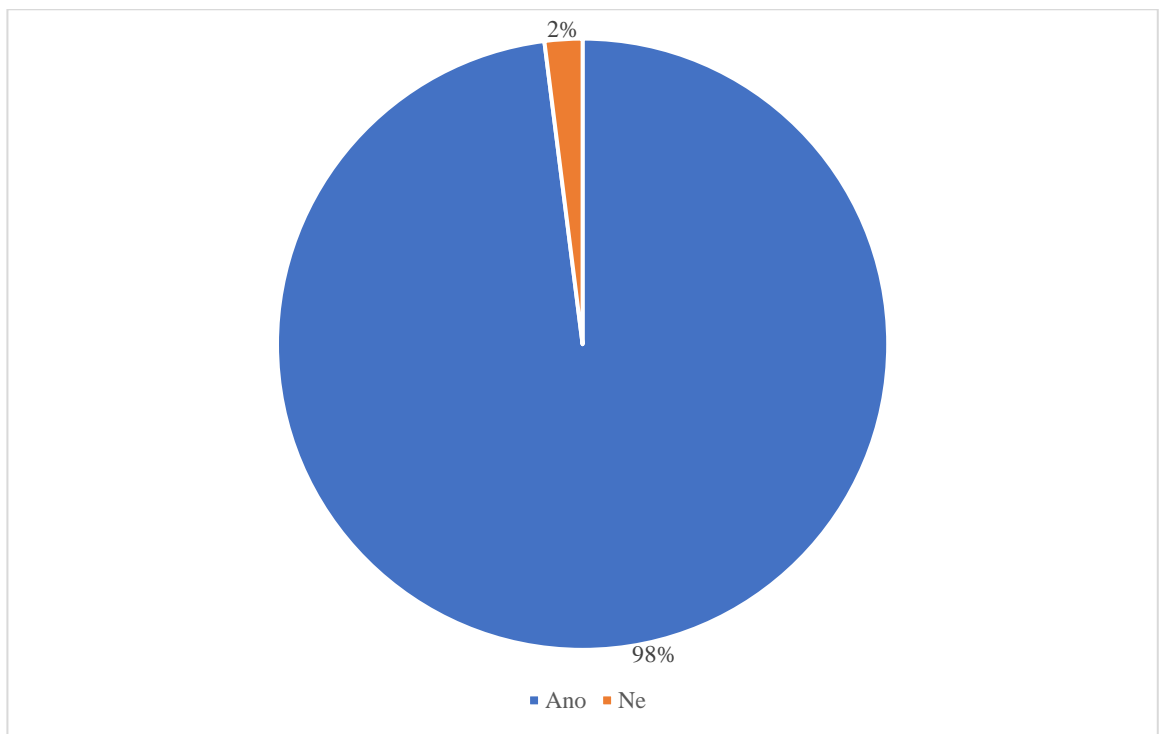


Graf 8- Informovanost pacientů o odložení kovových předmětů v oblasti zájmu (Vlastní zpracování)

V grafu č. 8 je znázorněn pokyn radiologických asistentů k odložení kovových předmětů v oblasti zájmu a následná kontrola. 92 % pacientů (46) v zobrazovací oblasti žádné kovové předměty nemělo a radiologičtí asistenti pacienty řádně zkontrolovali. U 4 % z dotazovaných (2) kontrola neproběhla, na snímku bylo vidět, že kovový předmět z vyšetřované oblasti nebyl odstraněn a snímek se musel opakovat. U 4 % (2) neproběhla kontrola nebo kovový předmět byl v okrajové části snímku vidět, ale nezasahoval do oblasti zájmu a opakování vyšetření nebylo nutné.

Položka z pozorovacího listu č. 4:

Včasné a srozumitelné pokyny (nádech, výdech, nehýbat se).

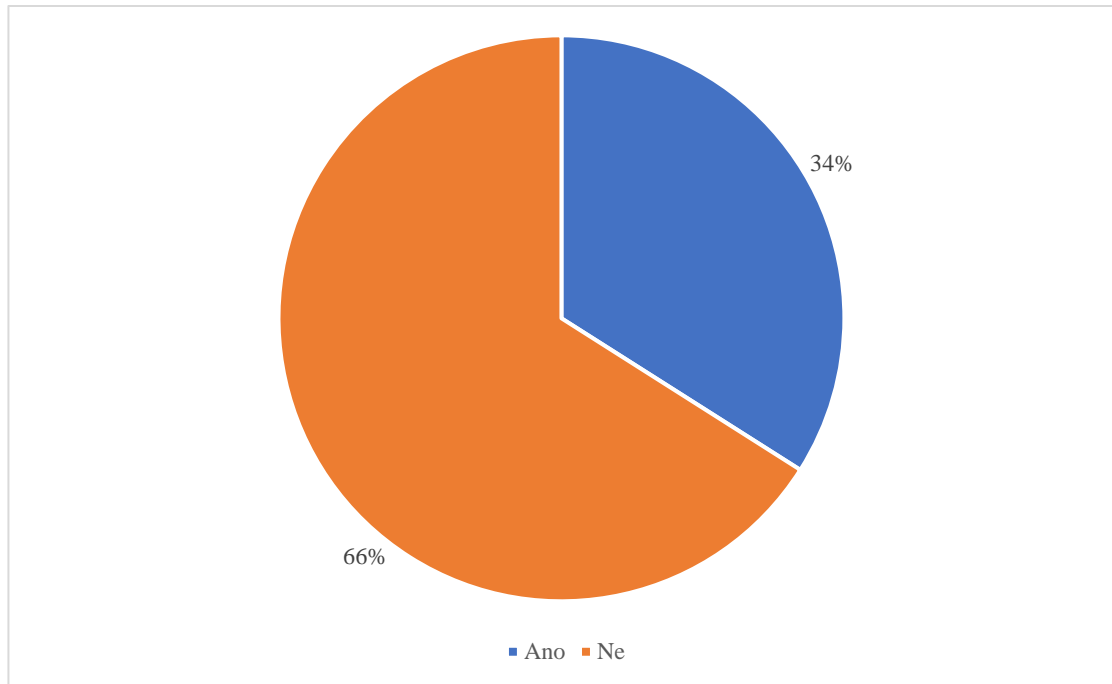


Graf 9- Podání včasných a srozumitelných pokynů (Vlastní zpracování)

Graf č. 9 znázorňuje, zda pacienti dostali od radiologických asistentů včasné a srozumitelné pokyny. Pouze u 2 % pacientů (1) nebyl pokyn o inspiraci a expiraci podán včas. Následně se vyšetření muselo opakovat. Chyby se vyskytovaly při zvýšeném počtu pacientů v čekárně.

Položka z pozorovacího listu č. 5:

Ochranné stínění pacienta během RTG vyšetření.



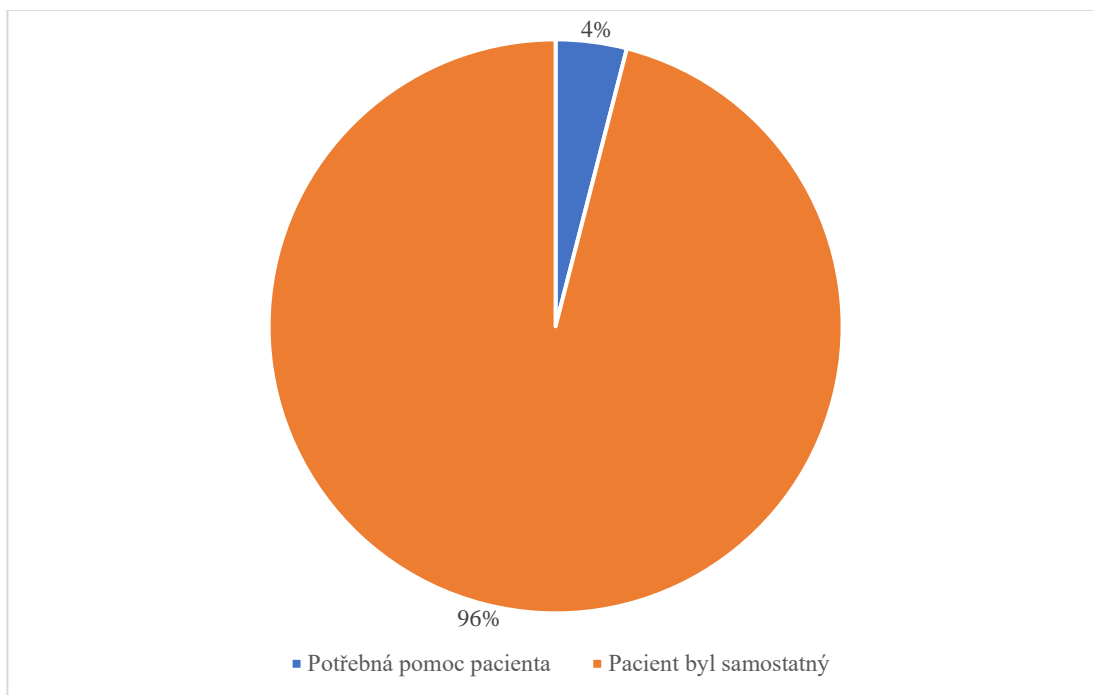
Graf 10- Použití ochranného stínění (Vlastní zpracování)

V grafu č. 10 je procentuální zastoupení pacientů, u kterých bylo použito při vyšetření ochranné stínění kolem pasu. Podle Národních a Místních radiologických standardů stínění nemusí být vždy použito. Stínění gonád bylo použito pouze u pacientů v reprodukčním věku nebo pacientů, u kterých se svazek záření vyskytoval v blízkosti gonád, což představovalo 34 % pacientů (17) a u 66 % pacientů (33) stínění použito nebylo.

Položka z pozorovacího listu č. 6 a 7:

6. Asistující osoba musí být starší 18 let a současně musí být poučena o rizicích plynoucích z ozáření, svůj souhlas s takovým ozářením je potvrzen podpisem.

7. Asistující osoba je chráněna ochrannými pomůckami.



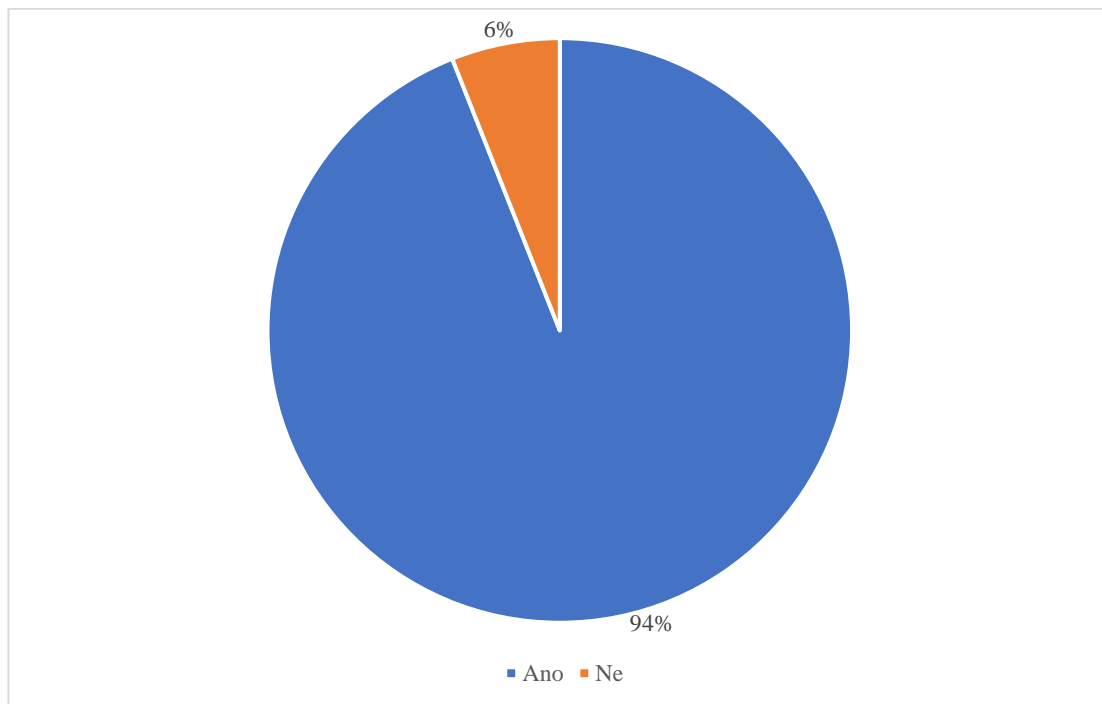
Graf 11- Potřebná asistence při vyšetření (Vlastní zpracování)

Celkem 96 % pacientů (48) bylo samostatných a pomoc od asistující osoby nepotřebovalo, jak lze vidět v grafu č. 11. U 4 % pacientů (2) se pomoc ukázala jako potřebná, z těchto pacientů 2 % asistujících osob (1) byla starší 18 let, podepsala souhlas s ozářením a byla chráněna ochranným stíněním. Zbývá 2 % asistujících osob (1) byla starší 18 let, podepsala souhlas o ozářením, ale nebyla chráněna stíněním. Stínění bylo nabídnuto, ale asistující osoba jej nevyužila. Podle Národních i Místních radiologických standardů stínění nemusí být využito jak u pacientů, tak ani u asistujících osob. Asistující osoby jsou na stínění zvyklé a některé je vyžadují.

Položka z pozorovacího listu č. 8 a 9:

8. Při vyšetření s ionizujícím zářením je vyšetřovna izolována uzavřenými dveřmi.

9. Personál má po celou pracovní dobu u sebe dozimetr.



Graf 12- Dodržování radiační bezpečnosti (Vlastní zpracování)

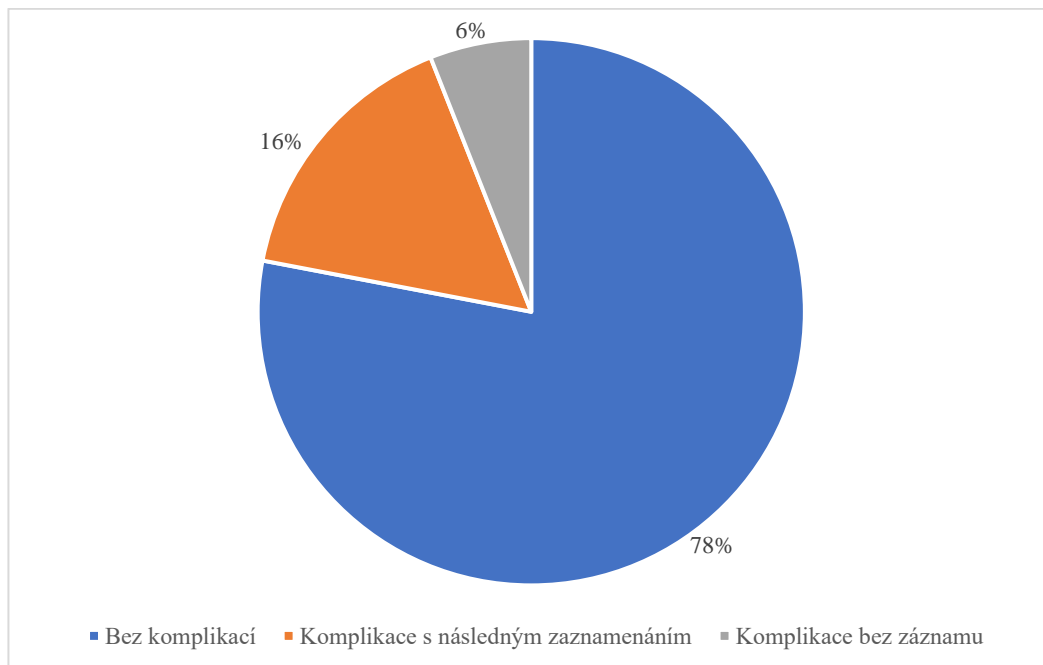
V grafu č. 12 je znázorněné dodržování radiační bezpečnosti radiologickými asistenty. RA nezavřeli dveře do vyšetřovny v průběhu vyšetření pouze výjimečně. 94 % vyšetření (47) proběhlo dle norem a v průběhu vyšetření ionizujícím zářením byli radiologičtí asistenti patřičně chráněni za zavřenými dveřmi. Pouze 6 % vyšetření (3) bylo provedeno s otevřenými dveřmi. Tato chybovost byla provedena z důvodu zhoršeného zdravotního stavu pacientů.

Po celou dobu výzkumu využíval personál osobní monitorování a nosil dozimetr na periferní straně hrudníku.

Položka z pozorovacího listu č. 10 a 11:

10. Vyšetření bylo provedeno bez komplikací (= bez opakování snímků)

11. V případě opakování snímků bylo vše zaznamenáno do dokumentace o opakování snímků.



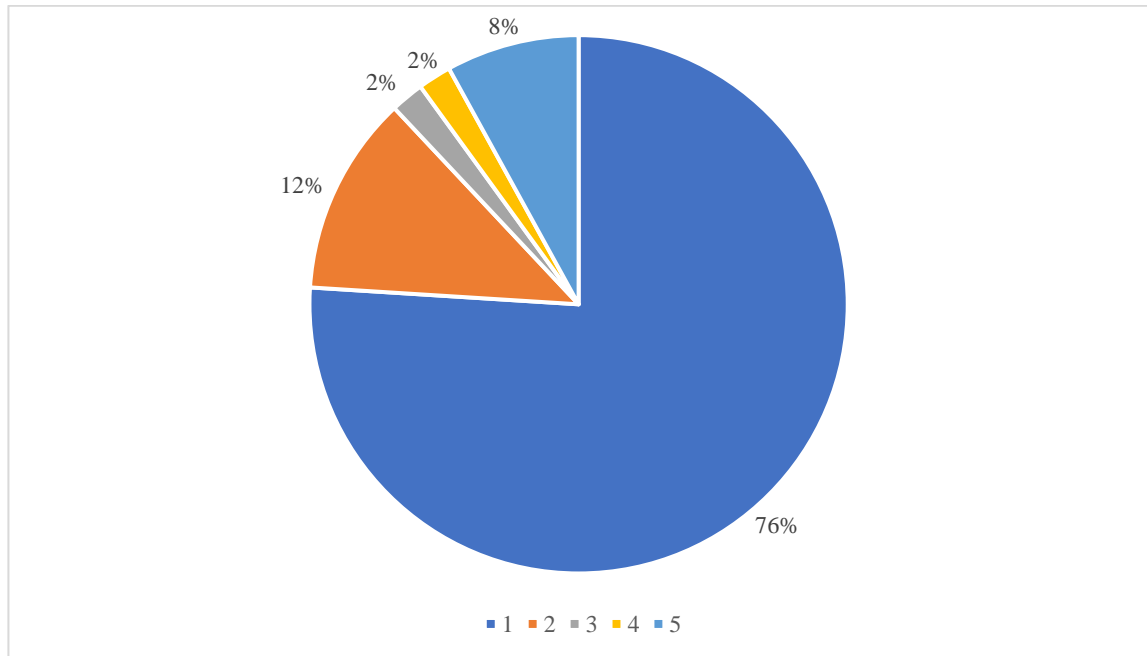
Graf 13- Chybnost v provedení vyšetření (Vlastní zpracování)

V grafu č. 13 je zaznamenáno procentuální zastoupení pacientů, u který bylo nutné vyšetření zopakovat a následně chybu odůvodnit a zaznamenat. Celkem bylo provedeno 78 % vyšetření (39) bez komplikací, 22 % vyšetření (11) s komplikací a následovalo zopakování vyšetření. Z toho 16 % (8) bylo následně odůvodněno a řádně zaznamenáno, 6 % vyšetření (3) nebylo zaznamenáno do dokumentace o opakování snímků, viz dokument B – Záznam o opakování vyšetření. Chybovost byla způsobena nespoluprací pacientů z důvodu vyšetření pacientů ve starším věku a jejich horší pohyblivostí.

Byla komunikace radiologických asistentů s pacienty přívětivá?

Otázka z dotazníku č. 5:

Ohodnoťte přístup a komunikaci radiologického asistenta s vámi.



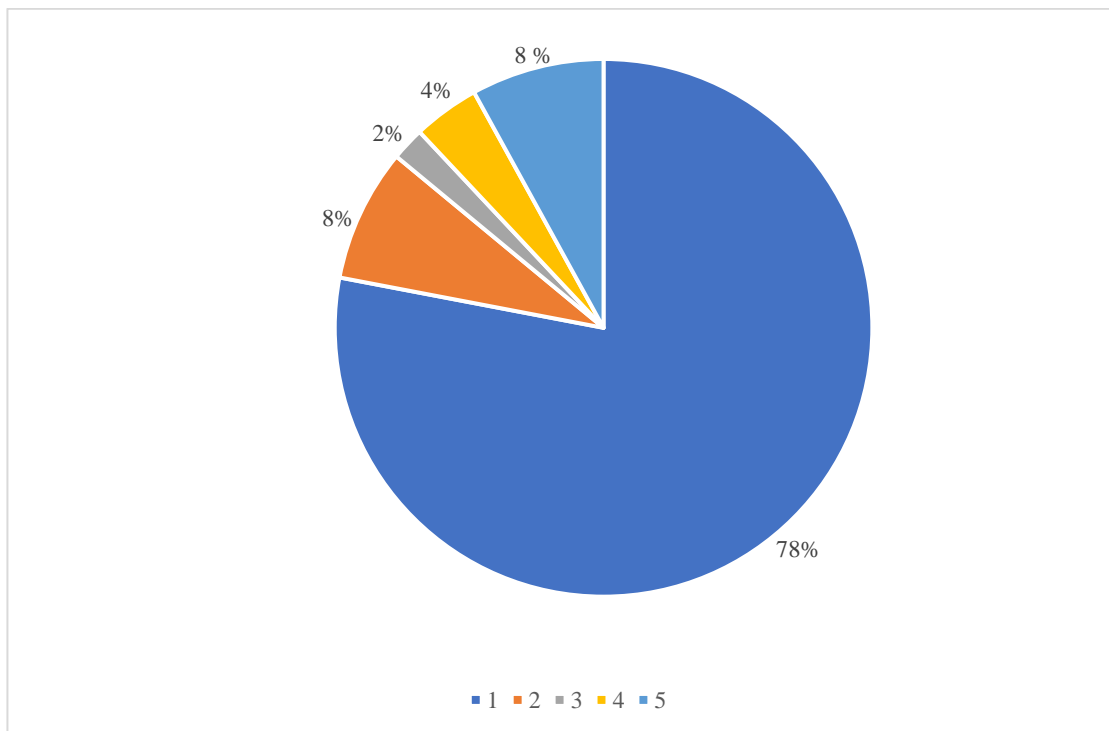
Graf 14- Přístup a komunikace RA s pacientem (Vlastní zpracování)

Graf č. 14 představuje subjektivní hodnocení pacientů (na škále hodnocení 1-5, známkování jako ve škole: 1- nejlepší hodnocení, 5 – nejhorší hodnocení) o přístupu a komunikaci radiologických asistentů. 76 % pacientů (38) ohodnotilo radiologické asistenty nejlepším možným hodnocením. Drobné nedostatky u této otázky vidělo celkem 12 % (6), 2 % pacientů (1) pocíťovalo vyšší nedostatky. 2 % (1) nepocíťovalo dobrý přístup a 8 % pacientů (4) nebylo s komunikací a přístupem spokojeno vůbec.

Cítí se pacienti při vyšetření bezpečně?

Otázka z dotazníku č. 4:

Cítil/a jste se během vyšetření bezpečně?

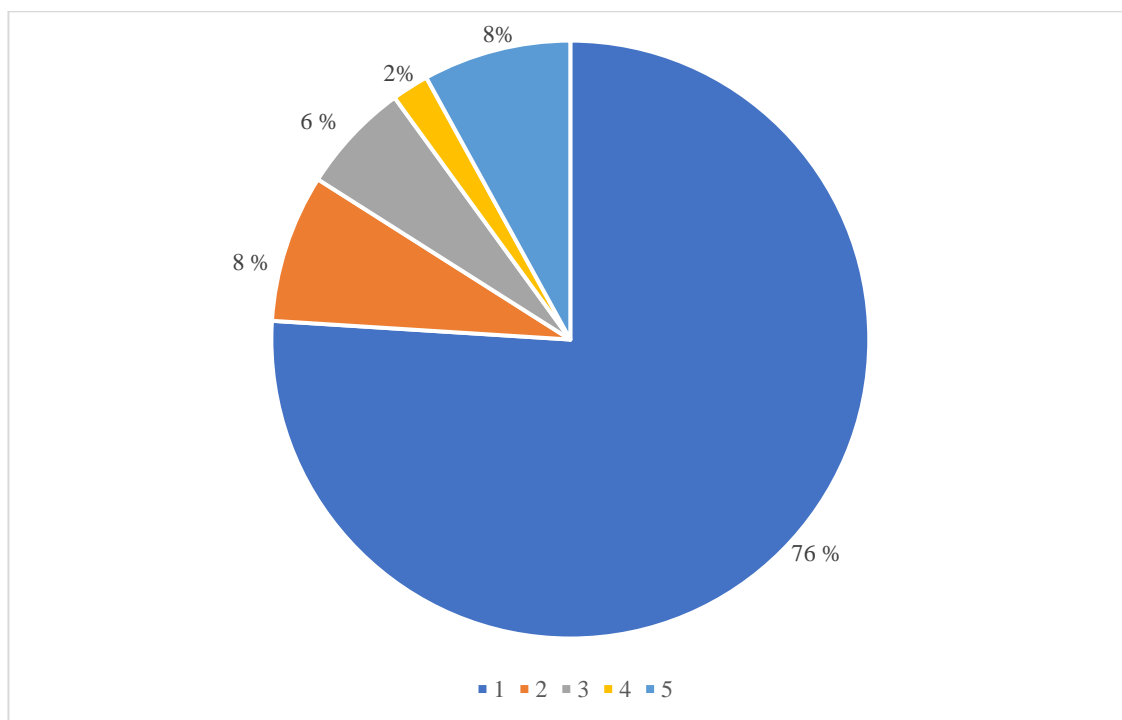


Graf 15- Pocit bezpečí v průběhu vyšetření (Vlastní zpracování)

Graf č. 15 znázorňuje subjektivní hodnocení (na škále hodnocení 1-5, známkování jako ve škole: 1- nejlepší hodnocení, 5 – nejhorší hodnocení) bezpečí pacientů na vyšetření. 78 % pacientů (39) se cítilo na vyšetření zcela v bezpečí, 8 % pacientů (4) pocíťovalo z ionizujícího záření mírné obavy, 2 % (1) se necítilo moc bezpečně, 4 % (2) nepocíťovalo bezpečí při vyšetření a 8 % pacientů (4) pocíťovalo z vyšetření nebezpečí.

Otázka z dotazníku č. 6:

Cítil/a jste se dostatečně informován/a před vyšetřením a v průběhu vyšetření?

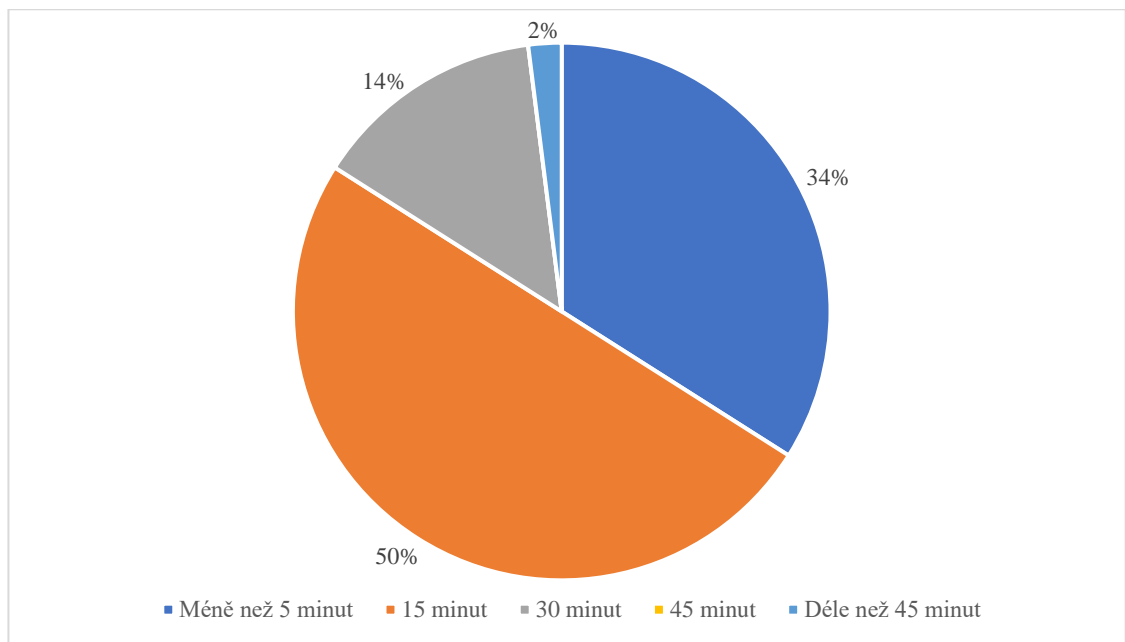


Graf 16- Informovanost pacientů v průběhu vyšetření (Vlastní zpracování)

Graf č. 16 představuje, zda byli pacienti dostatečně informováni před a v průběhu vyšetření (na škále hodnocení 1-5, známkování jako ve škole: 1- nejlepší hodnocení, 5 – nejhorší hodnocení). 76 % pacientů (38) v dotazníku odpovědělo, že bylo dostatečně informováno. 8 % pacientům (4) nebylo vše jasné, 6 % pacientů (3) pocíťovalo větší nedostatky před a v průběhu vyšetření, 2 % (1) zaznamenalo pocit hrubých nedostatků a 8 % (4) mělo pocit nedostatečných informací.

Otázka z dotazníku č. 7:

Jak dlouho jste čekal/a v čekárně, než jste podstoupili vyšetření?



Graf 17- Rozdělení pacientů, podle doby čekání na vyšetření (Vlastní zpracování)

V grafu č. 17 je znázorněna doba strávená v čekárně před rentgenovým vyšetřením. 34 % pacientů (17) odpovědělo, že na vyšetření čekalo méně než 5 minut, 50 % (25) čekalo 15 minut, 14 % (7) čekalo 30 minut. Déle než 45 minut čekala 2 % pacientů (1). Modus, nejčastější doba strávená v čekárně byla 15 minut.

5.5 Vyhodnocení dat

V pozorovací části jsem hledala odpověď na všechny 3 průzkumné otázky. Vyhodnocení dat jsem rozdělila na část pozorovací (tabulka č. 5) a dotazníkovou (tabulka č. 6).

Tabulka 5- Souhrnná tabulka pozorovací části – Procenta splněných kritérií bezpečného vyšetření u 50 sledovaných případů (Vlastní zpracování)

Otázky	Splněno	Splněno částečně	Nesplněno	Součet
1. Ověření identity pacienta.	88 %	12 %	0 %	100 %
2. Informovanost pacienta o nutnosti odložení kovových předmětů a následná kontrola.	92 %	4 %	4 %	100 %
4. Včasné a srozumitelné pokyny.	98 %	0 %	2 %	100 %
6. Pacient ke svému vyšetření nevyžadoval pomoc asistující osoby.	96 %	0 %	4 %	100 %
8. Při vyšetření s ionizujícím zářením je vyšetřovna izolována uzavřenými dveřmi.	94 %	0 %	6 %	100 %
9. Personál má po celou pracovní dobu u sebe dozimetr.	100 %	0 %	0 %	100 %
10. Vyšetření bylo provedeno bez komplikací.	78 %	16 %	6 %	100 %
Aritmetický průměr	92 %	5 %	3 %	100 %

V tabulce č. 5 hodnotím, průměr všech splněných bezpečnostních požadavků u 50 pozorovaných vyšetření je 92 %, tedy že se průměrně v 92 % na oddělení dodržují bezpečnostní opatření. Většina standardů bezpečnosti se pohybuje mezi 88 % a 100 %. Největší chybovost byla u položky č. 10, zda bylo vyšetření provedeno bez komplikací, tedy bez opakování, zde bylo splněno pouze 78 % bez opakování vyšetření. Vyšší chybovost byla způsobena z důvodu většího počtu radiologických asistentů v adaptačním procesu, v adaptačním procesu byli v době výzkumu 4 pracovníci, kteří nastoupili na pozici radiologického asistenta v září roce 2022. 100% splnění bylo u položky č. 9, zda radiologičtí asistenti nosí dozimetry a téměř naprosto splněná i položka č. 4, včasné a srozumitelné pokyny.

Na pracovišti, kde jsem praktickou část prováděla vychází Místní radiologické standardy z Národních radiologických standardů. MRS se zabývají skiagrafií obecnou, indikací kritérií pro skiagrafické zobrazovací postupy dospělého pacienta a místními diagnostickými referenčními úrovněmi. Pracoviště se řídí platnou legislativou a zajišťuje bezpečné prostředí pro pacienty a pracovníky.

Tabulka 6- Souhrnná tabulka dotazníkového šetření – Hodnocení 50 vyšetřených pacientů na škále 1-5 (Vlastní zpracování)

Otázky	1	2	3	4	5	Součet
4. Cítil/a jste se během vyšetření bezpečně?	78 %	8 %	2 %	4 %	8 %	100 %
Aritmetický průměr u otázky č. 4						1,60
Medián u otázky č. 4						1,00
Modus u otázky č. 4						1,00
Směrodatná odchylka u otázky č. 4						1,22
5. Ohodnoťte přístup a komunikaci radiologického asistenta s vámi.	76 %	12 %	2 %	2 %	8 %	100 %
Aritmetický průměr u otázky č. 5						1,57
Medián u otázky č. 5						1,00
Modus u otázky č. 5						1,00
Směrodatná odchylka u otázky č. 5						1,17
6. Cítil/a jste se dostatečně informován/a před vyšetřením a v průběhu vyšetření?	76 %	8 %	6 %	2 %	8 %	100 %
Aritmetický průměr u otázky č. 6						1,62
Medián u otázky č. 6						1,00
Modus u otázky č. 6						1,00
Směrodatná odchylka u otázky č. 6						1,20

Souhrnná tabulka dotazníkového šetření č. 6 odpovídá na druhou a třetí průzkumnou otázku: „Byla komunikace pacientů s radiologickými asistenty přívětivá?“, „Cítí se pacienti při vyšetření bezpečně?“. Otázky cílí na kompetence radiologických asistentů, zde pacienti hodnotili na škále 1–5: 1- nejlepší, 5 – nejhorší hodnocení.

Z odpovědí pacientů plyne, že průměrná odpověď pacientů byla od 1,57 do 1,62. Medián a modus byl u všech tří otázek 1,00 a odchylka se pohybovala mezi 1,17 až 1,22. Kompetencí radiologických asistentů je individuální a empatický přístup k pacientům. Z tabulky č. 5 a č. 6, lze porovnat, že otázky ohledně přístupu a komunikace nehodnotili pacienti tolik uspokojivě.

6 DISKUZE

Práce byla zaměřena na management kvality a bezpečí práce v radiodiagnostice. Pocit bezpečí a kvalitní péče je ve zdravotnickém zařízení velmi důležitý, a proto toto téma bylo předmětem mé bakalářské práce.

Úloha radiologického asistenta se uplatňuje v radiodiagnostice, radioterapii a nukleární medicíně. Každý radiologický asistent má zodpovědnost za kvalitu vyšetření a radiační zátěž pro pracovníky a pacienty (MZČR, 2022). Na každém oddělení pracuje s jinou přístrojovou technikou. Na radiodiagnostice se využívá výpočetní tomografie, magnetická rezonance, mamografie, intervenční radiologie a skiografie, kterou se v práci zabývám. Lékařské ozáření je jedinou výjimkou, kdy se člověk přímo a dobrovolně vystavuje účinkům ionizujícího záření. Jelikož lékařské ozáření nepodléhá limitům, měli bychom vždy dodržovat dva základní principy radiační ochrany, princip optimalizace a princip zdůvodnění (Súkupová, 2018).

Pro dodržení limitů ozáření v radiační ochraně využíváme principy, jejichž úkolem je chránit radiační pracovníky a pacienty. Mezi základní principy se řadí ochrana časem, vzdáleností a stíněním. Osoby vyskytující se v blízkosti zdroje ionizujícího záření mají doporučeno používat stínící pomůcky, jedná se o zástěry, límce, rukavice a brýle. Všechna výše popsaná doporučení vychází z Národních radiologických standardů (Věstníku MZ č. 10/2016) a Místních radiologických standardů, kterými se jednotlivá pracoviště řídí.

V praktické části jsem použila dotazníkové a průzkumné šetření a stanovila tři průzkumné otázky, na které jsem pomocí nástrojů odpověděla. Průzkumná část byla provedena v nemocnici krajského typu na oddělení radiodiagnostiky. Otázky a položky (přílohy C a D) byly navrženy tak, aby se staly pro respondenty jednoduché na odpověď (Ochrana, 2019). V práci jsem sledovala 50 respondentů, což nepředstavovalo dostatečnou objektivnost. Šetření by bylo vhodné provést i v jiných zařízeních a výsledky mezi sebou porovnat.

První průzkumná otázka zněla: „*Probíhá legislativa na zvoleném pracovišti podle Národních a Místních radiologických standardů?*“. Zde jsem sledovala, zda vyšetření probíhá dle Místních radiologických standardů a pacient je řádně připraven a poučen k vyšetření. Před samotným vyšetřením se provedla aktivní identifikace pacienta. Podle standardů musí být každý pacient identifikován před provedením diagnostického vyšetření (Věstník MZČR č. 16/2015). U části pacientů bylo provedeno pouze částečné ověření identity, bez zkontrolování data narození. Částečnou identifikací by mohla být způsobena záměna pacienta.

Následně byl každý pacient poučen o odložení kovových předmětů z oblasti zájmu a proběhlo samotné rentgenové vyšetření, při kterém pacienti dodržovali pokyny od radiologických asistentů. Radiologičtí asistenti všechny pokyny sdělovali srozumitelně a nahlas. V případě komplikace a následném opakování snímku se vše zaznamenalo do dokumentace o opakování snímků. V případě absence zápisu do dokumentace byly veškeré pořízené snímky připsány konkrétním pacientům. Před začátkem snímkování se radiologický asistent přihlásil do systému. U každého pacienta se zaznamenal počet snímků, a to i v případě, že RA některý ze snímků odstraní. Následně byla tato data poslána radiologickým fyzikům, kteří každému pacientovi stanovili obdrženou dávku ionizujícího záření. Údaje byly následně poskytnuty vedoucímu oddělení, který si vytvoří u každého pracovníka statistiku, o počtu provedených snímků. Opakováním vyšetření se zvyšuje radiační zátěž pro pacienty (Věstník MZČR č. 3/2019). Opakování vyšetření bylo způsobeno částečným počtem radiologických asistentů v adaptačním procesu.

Bezpečnost při vyšetření dodržovali také radiologičtí asistenti, kteří nosili dozimetr k zaznamenání obdržené dávky (Atomový zákon č. 263/2016 Sb.). Zde byly všechny odpovědi hodnoceny kladně, což je ideální výsledek.

Radiologičtí asistenti dodržovali hygienu rukou mezi jednotlivými pacienty, dezinfekcí a používání jednorázových rukavic. Pomůcky k vyšetření, které se dají použít opakovaně, vždy řádně vydezinfikovali (Věstník MZČR č. 2/2020).

Druhá průzkumná otázka zněla: „*Byla komunikace radiologických asistentů s pacienty přívětivá?*“. Zde pacienti hodnotili přístup a komunikaci s radiologickými asistenty při vyšetření. Kvalitní komunikace je důležitá k odstranění komunikační bariéry mezi zdravotníky a pacienty. Špatné sdělení může vést k nedodržování instrukcí (Plevová a kol., 2012). Podle vědeckých výzkumů si pacienti v případě bezproblémové komunikace nestěžují ani v případě, kdy nastane nezvyklá situace, pokud s nimi personál jedná profesionálně (Škrla, 2008).

Třetí průzkumná otázka zněla: „*Cítí se pacienti při vyšetření bezpečně?*“. V této části byla klíčová otázka, zda byli pacienti dostatečně informováni. Včasné informace a pokyny vedou ke snížení pocitu strachu z vyšetření. Sledování spokojenosti pacientů je spojeno s kvalitou poskytované péče (Madar, 2004).

Podle Národního registru zdravotnických pracovníků bylo ve zdravotnictví v roce 2022 zaměstnáno 3 771 radiologických asistentů. Podle ministerstva zdravotnictví je stálý nedostatek radiologických asistentů, s ním se potýkají jak v nemocnicích, tak i v ambulantních provozech.

Jednou z příčin nedostatku RA je generační obměna. Počet absolventů vysokých škol, kteří přichází do praxe nepokrývá počet těch, kteří z praxe odchází. Nedostatečné množství pracovníků vede k nevyužití veškeré přístrojové techniky a následné prodloužené čekací doby pacientů na vyšetření (UZIS ČR, 2022).

Celkový výsledek práce hodnotím pozitivně, u velké části odpovědí převládalo kladné hodnocení. Moje teoretické poznatky byly potvrzeny v praktické části, čímž jsem splnila i svůj cíl práce, zjistit, zda se dané pracoviště řídí Místními radiologickými standardy.

7 ZÁVĚR

Závěrem mé bakalářské práce bych chtěla označit cíl práce jako naplněný, jímž bylo zhodnotit, zda se v praxi uplatňuje legislativa o kvalitě a bezpečí práce na vybraném pracovišti.

V teoretické části jsem se zabývala profesí radiologického asistenta, jaké má ve své práci kompetence a možnosti uplatnit své vzdělání na třech odděleních, radioterapie, nukleární medicína a radiodiagnostika. Na oddělení radiodiagnostiky má na výběr z široké škály přístrojového vybavení. Dále jsem se zabývala kvalitou a bezpečí práce před a během lékařského ozáření, kde je klíčové správné vystavení žádanky a její povinné náležitosti. Při lékařském ozáření je důležité dbát na bezpečnost pacientů a radiologických pracovníků. Během pobytu radiologických pracovníků ve vyšetřovně a přilehlých místnostech, kde se nachází ionizující záření, je důležité, aby osoby byly řádně chráněny stíněním, nacházely se, co nejdále od zdroje a měly u sebe dozimetr na měření dávky.

V praktické části jsem šetřila, zda se legislativa z teoretické části uplatňuje v praxi. Nástrojem pro zjištění mi byl dotazník a pozorovací list. Otázky v dotazníku byly zaměřené na subjektivní pocity pacientů z vyšetření, zatímco pozorovací list se zaměřoval na kvalitu a bezpečí práce radiologických asistentů. Následně jsem výsledky zaznamenala do grafů, tabulek a zanalyzovala. Výsledky jsem také poskytla vedoucímu oddělení, na kterém jsem praktickou část prováděla. V této části jsem odpovídala na tři průzkumné otázky.

První průzkumná otázka zněla: „*Probíhá legislativa na zvoleném pracovišti podle Národních a Místních radiologických standardů?*“. Před samotným vyšetřením byla provedena aktivní identifikace pacientů. Následně byli pacienti vyzváni k odložení oděvu a šperků ve snímkové oblasti. Následovalo samotné vyšetření, při kterém se řídili pokyny od radiologických asistentů. U radiologických asistentů jsem se zaměřila na správné používání dozimetru.

Druhou průzkumnou otázku jsem stanovila: „*Byla komunikace radiologických asistentů s pacienty přívětivá?*“. Pacienti zde hodnotili přístup a komunikaci s radiologickými asistenty.

Třetí průzkumnou otázku jsem stanovila: „*Cítí se pacienti při vyšetření bezpečně?*“. Zde jsem se zaměřila, zda jsou pacienti před vyšetřením dostatečně a včas informováni. Informovanost vede k lepší spolupráci s pacienty.

Při vyšetření je vhodné se zamyslet nad tím, že někteří pacienti podstupují vyšetření poprvé, mají z vyšetření obavy, jsou staršího věku, čekají delší dobu na vyšetření nebo pociťují bolesti. Měli bychom k nim přistupovat subjektivně a trpělivě. Dle výsledků vyplynulo, že tyto potřeby byly naplněny. V neposlední řadě jsem se přesvědčila a od pacientů získala zpětnou vazbu, že byli s průběhem vyšetření a výběrem nemocnice spokojeni.

8 POUŽITÁ LITERATURA

EUR 16260 EN: Kritéria kvality pro radiodiagnostická zobrazení. [online]. [cit. 2023-02-23]. Praha: V.M.K., spol. s.r.o. X-Egem, 1998.

HAVRÁNKOVÁ, Renata. 2020. Biologické účinky ionizujícího záření. *Časopis lékařů českých*. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně. 7-8 (159). (258-260). ISSN. 1805-4420. [online]. [cit. 2022-09-24]. Dostupné z: [download \(prolekare.cz\)](#)

HUŠÁK, V. a kol.: *Radiační ochrana pro radiologické asistenty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2009, 138 s. ISBN 978-802-4423-500.

KORANDA, Pavel a kol. 2017. *Nukleární medicína*. Univerzita Palackého. Olomouc. 201 s. ISBN 978-244-4031-6.

MADAR, Jiří, 2004. *Řízení kvality ve zdravotnickém zařízení*. Praha: Grada Publishing. 248 s. ISBN 80-247-0585-0.

MED MUNI. 2011. Rentgenové zobrazovací metody. In: *med.muni.cz*. [online]. [cit. 2023-01-04]. Dostupné z: [Grafická úprava rukopisů \(muni.cz\)](#)

Ministerstva zdravotnictví České republiky, 2022. Vzdělávací program specializačního vzdělávání v oboru zobrazovací technologie v radiodiagnostice. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Praha. [online]. [cit. 2022-12-14]. Dostupné z: [Vzdělávací program \(mzcr.cz\)](#)

OCHRANA, František. 2019. *Metodologie, metody a metodika vědeckého výzkumu*. Univerzita Karlova. Karolinum. 148 s. ISBN 978-80-246-4200-0

PLEVOVÁ, Ilona a kol., 2012. *Management v ošetrovatelství*. Praha: Grada Publishing. 304 s. ISBN 978-80-247-3871-0.

SEDLÁKOVÁ, Renáta. *Výzkum médií: nejužívanější metody a techniky*. Praha: Grada, 2014. Žurnalistika a komunikace. 548 s. ISBN 978-80-247-3568-9.

SEIDL, Zdeněk a kol., 2012. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha: Grada Publishing. 368 s. ISBN 978-80-247-4108-6.

SÚJB. 2021. Hodnocení lékařského ozáření. In: *sujb.cz*. [online]. [cit. 2023-01-20]. Dostupné z: [Bulletinlo2021.pdf \(sujb.cz\)](#)

SÚJB. Úvod. Zkoušky zvláštní odborné způsobilosti. In: *sujb.cz*. [online]. [cit. 2022–10–20]. Dostupné z: [Zkoušky zvláštní odborné způsobilosti - Radiační ochrana - Úvod - SÚJB \(sujb.cz\)](#)

SURO. Úvod. *Lékařské ozáření*. SURO. In: *suro.cz*. [online]. [cit. 2022–11–22]. Dostupné z: [Lékařské ozáření | SURO](#)

SURO. Úvod. *Principy radiační ochrany*. SURO. In: *suro.cz*. [online]. [cit. 2022–11–22]. Dostupné z: [Principy radiační ochrany | SURO](#)

SURO. Úvod. *Základní pojmy*. SURO. In: *suro.cz*. [online]. [cit. 2022–11–22]. Dostupné z: [Základní pojmy | SURO](#)

SÚKUPOVÁ, Lucie. 2018. *Radiační ochrana při rentgenových výkonech – to nejdůležitější pro praxi*. Praha: Grada Publishing. 280 s. ISBN 978-80-271-0709-4.

SÚKUPOVÁ, Lucie. 2018. Rentgenka – její stavba a funkce. 2018. In: *sukupova.cz*. [online]. [cit. 2023-02–16]. Dostupné z: [Rentgenka – její stavba a funkce | Lucie Súpupová \(sukupova.cz\)](#)

ŠKRLA, Petr a Magda ŠKRLOVÁ, 2008. *Řízení rizik ve zdravotnických zařízeních*. Praha: Grada Publishing. 200 s. ISBN 978-80-247-2616-8.

ULLMANN, Vojtěch. 2005. Biologické účinky ionizujícího záření. Radiační ochrana. [online]. [cit. 2022-11-17]. Dostupné z: [Biologické účinky ionizujícího záření. Radiační ochrana. \(astronuklfyzika.cz\)](#)

UZIS ČR, 2022. Přístrojové vybavení zdravotnických zařízení ČR v roce 2021. In: *uzis.cz* [online]. Praha. 2022. [cit. 2023–03–09]. Dostupné z: [Aktuální informace č. 3/2020, Přístrojové vybavení zdravotnických zařízení ČR v roce 2019 \(uzis.cz\)](#)

Věstník ministerstva zdravotnictví České republiky, 2015. Minimální požadavky pro zavedení interního systému hodnocení kvality a bezpečí poskytovaných zdravotních služeb. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Praha. 2015, částka 16. ISSN 1211-0868. Dostupné z: [Věstník MZ ČR 16-2015.pdf \(mzcr.cz\)](#)

Věstník ministerstva zdravotnictví České republiky, 2016. Národní radiologické standardy – skiografie, obecná část. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Praha. 2016, částka 10. ISSN 1211-0868. [online]. [cit. 2022–12–14]. Dostupné z: [Věstník MZ ČR 10-2016.pdf \(mzcr.cz\)](#)

Věstník ministerstva zdravotnictví České republiky, 2019. Národní radiologické standardy – skiografie, dospělí. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Praha. 2019, částka 3. ISSN 1211-0868.

Věstník ministerstva zdravotnictví České republiky, 2022. Kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání Radiologický asistent. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Praha. částka 2. [online]. [cit. 2022–12–14]. Dostupné z: [092-20_SEVT_vestnik_MZdr_2-2020_v5.indd \(mzcr.cz\)](#)

Vyhláška č. 410/2012 Sb., Vyhláška o stanovení pravidel a postupů při lékařském ozáření. In: *Sbírka zákonů České republiky*. [online]. 2012, částka 150. ISSN 1211-1244. [cit. 2023–02–14]. Dostupné také z: [410/2012 Sb. Vyhláška o stanovení pravidel a postupů při lékařském ozáření \(zakonyprolidi.cz\)](#)

Zákon č. 31/2010 Sb., Nařízení vlády o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí. In: *zakonyprolidi.cz*. [online]. 2018. částka 10. [cit. 2023–01–20]. Dostupné z: [zakonyprolidi_cs_2010_031_v20180901](#)

Zákon č. 96/2004 Sb., Zákon o nelékařských zdravotnických povoláních. In: *Sbírka zákonů České republiky* [online]. 2004. částka 30. [cit. 2022–12–14]. Dostupné z: [96/2004 Sb. Zákon o nelékařských zdravotnických povoláních \(zakonyprolidi.cz\)](#)

Zákon č. 263/2016 Sb., Atomový zákon. In: *zakonyprolidi.cz*. 2016. částka 102. [online]. [cit. 2022–10–29]. Dostupné z: [zakonyprolidi_cs_2016_263_v20220201](#)

9 PŘÍLOHY

Příloha A- <i>Souhlas s asistencí při rentgenovém vyšetření</i>	69
Příloha B- <i>Záznam o opakování vyšetření</i>	70
Příloha C- <i>Pozorovací část – Průběh rentgenového vyšetření</i>	71
Příloha D- <i>Dotazník – Spokojenost pacientů na rentgenovém vyšetření</i>	73

Příloha A- Souhlas s asistencí při rentgenovém vyšetření

název dokumentu		
Provozní předpisy - PŘÍLOHA		
<u>Souhlas s asistencí při rentgenovém vyšetření</u>		
<p>RDG oddělení splňuje všechny zákonné požadavky, kladené na pracoviště provádějící lékařské úkony spojené s ozářením pacienta. Mezi tyto povinnosti patří mimo jiné i toto poučení. Je obecně zakázáno vystavit ionizujícímu záření (které je nezbytnou součástí RTG vyšetření) osoby jiné, než vyšetřované. Jednou z výjimek jsou situace, kdy je třeba vyšetřit pacienta s asistencí doprovodu pro jeho obtížnější spolupráci s vyšetřujícím personálem - věk či zdravotní stav pacienta (např. malé děti, starší osoby, pacient v bezvědomí aj.).</p> <p style="text-align: center;"><u>Přestože je dávka záření, které budete jako asistující osoba vystaveni velmi nízká, negativní vliv na vaše zdraví nelze nikdy zcela jednoznačně vyloučit.</u></p> <p>RDG oddělení je proto vybaveno ochrannými pomůckami proti vlivu RTG záření a je jednou ze základních povinností radiologického asistenta jako aplikujícího odborníka, vám tyto poskytnout. Při použití běžné ochranné zástěry je dávka záření snížena na zanedbatelnou mez, tvořící zpravidla pouhých několik tisícin promile celkové průměrné roční efektivní dávky z přírodního prostředí.</p> <p>Stvrďte prosím svým podpisem, že:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. jste výše uvedenému plně porozuměl(a) 2. souhlasíte s vaší asistencí při vyšetření 3. nejste těhotná <p style="text-align: center;">.....</p> <p style="text-align: center;">Jméno, příjmení a podpis asistující osoby</p> <p>V dne</p>		
počátek platnosti	verze:	
vypracoval:	jméno a podpis:	
posoudil:	jméno a podpis	
schválil:	statutární orgán	

Příloha C- Pozorovací část – Průběh rentgenového vyšetření

1. Ověření identity pacienta (jméno a příjmení, rok narození).
 - Splněno
 - Splněno částečně
 - Nesplněno

2. Informovanost pacienta o nutnosti odložení kovových předmětů (náušnice, řetízky, pásek, oděv s kovovými částmi) a následná kontrola.
 - Splněno
 - Splněno částečně
 - Nesplněno

3. Podpis prohlášení, že pacientka není gravidní (pokud je pacientka žena ve fertilním věku).
 - Splněno
 - Nesplněno

4. Včasné a srozumitelné pokyny (nádech, výdech, nehýbat se).
 - Ano
 - Ne

5. Nastavení ochranného stínění pacienta během RTG vyšetření (ochranná zástěra kolem pasu).
 - Ano
 - Ne

6. Asistující osoba musí být starší 18 let a poučena o rizicích plynoucích z ozáření, svůj souhlas s takovým ozářením je potvrzen.
 - Ano
 - Ne

7. Asistující osoba je patřičně chráněna ochrannými pomůckami.
 - Ano
 - Ne

8. Při RTG záření jsou zavřeny dveře, za kterými se nachází personál a pacienti, aby nedošlo k ozáření.
 - Ano
 - Ne

9. Personál má po celou pracovní dobu u sebe dozimetr.
 - Ano
 - Ne

10. Vyšetření bylo provedeno bez komplikací (= bez opakování snímků).

- Ano
- Ne

11. V případě opakování snímků, vše bylo zaznamenáno do deníku o opakování snímků a řádně odůvodněno.

- Ano
- Ne

Příloha D- Dotazník – Spokojenost pacientů na rentgenovém vyšetření

Dobrý den,

ráda bych Vás požádala o vyplnění krátkého dotazníku, který slouží jako podklad mé bakalářské práce. Dotazník je anonymní a výsledky nebudou mimo práci nikde zveřejňovány. U jednotlivých otázek zaškrtněte pro Vás nejvíce vyhovující odpověď. U otázek s odpovědí na škále 1-5 (známkování jako ve škole: 1- nejlepší hodnocení, 5 – nejhorší hodnocení).

Velmi děkuji za Váš čas strávený nad tímto dotazníkem.

Eva Řídká, studentka třetího ročníku oboru Radiologický asistent Fakulty zdravotnických studií Univerzity Pardubice.

1. Jaké je Vaše pohlaví?

- Žena
- Muž

2. Jaký je Váš věk?

- 18-30 let
- 31-40 let
- 41-50 let
- 51-60 let
- 61 let a více

3. Absolvoval/a jste rentgenové vyšetření poprvé?

- Ano
- Ne

4. Cítil/a jste se během vyšetření bezpečně?

- 1 2 3 4 5

5. Ohodnoťte přístup a komunikaci radiologického asistenta s vámi.

- 1 2 3 4 5

6. Cítil jste se dostatečně informován/a před vyšetřením a v průběhu vyšetření?

- 1 2 3 4 5

7. Jak dlouho jste čekal/a v čekárně, než jste šli na vyšetření?

- Méně než 5 minut
- 15 minut
- 30 minut
- 45 minut
- Déle než 45 minut