

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2016

Petra Těšitelová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

**Ochrana a použití rentgenového záření v perioperační péči z pohledu
radiologického asistenta**

Petra Těšitelová

Bakalářská práce

2016

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petra Těšitelová**
Osobní číslo: **Z13318**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**
Název tématu: **Ochrana a použití rentgenového záření v perioperační péči
z pohledu radiologického asistenta**
Zadávací katedra: **Katedra informatiky, managementu a radiologie**

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

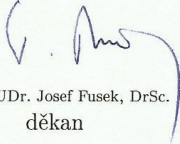
1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

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


1. BLAŽEK, Oskar. Radiologie a nukleární medicína: učebnice pro lékařské fakulty. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1989.
2. JEDLIČKOVÁ, Jaroslava. Ošetrovatelská perioperační péče. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012. ISBN 978-80-7013-543-3
3. NIEDERLE, Bohuslav. Práce sestry na operačním sále. 4. dopl. a zcela přeprac. vyd. Praha: Avicenum, 1986.
4. SVATOŠ, Josef. Zobrazovací systémy v lékařství. 2. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 1998. ISBN 80-01-01873-3
5. ŠMORANC, Pavel. Rentgenová technika v lékařství. 1. vyd. Pardubice: Střední průmyslová škola elektrotechnická a Vyšší odborná škola, 2004. ISBN 80-85438-19-4

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Petra Pavlová
Katedra porodní asistence a zdravotně sociální práce

Datum zadání bakalářské práce: 1. prosince 2014
Termín odevzdání bakalářské práce: 9. května 2016


prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.
děkan

L.S.


Ing. Lukáš Čegan, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. března 2016

Prohlášení autora:

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

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 7. 4. 2016

Petra Těšitelová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní Mgr. Petře Pavlové za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi při psaní bakalářské práce poskytla. Dále bych ráda poděkovala zaměstnancům krajské nemocnice za pomoc při výzkumné části. V neposlední řadě také děkuji svým rodičům, kteří mi umožnili studium na vysoké škole.

V Hradci Králové dne 7. 4. 2016

Těšitelová Petra

ANOTACE

Práce je věnována ochraně radiologického asistenta před rentgenovým zářením v perioperační péči. Zaměřuje se na problematiku ochrany klienta a především zdravotnického personálu při manipulaci s C ramenem a následným záření během operačního zákroku. Používané rentgenové záření má v dnešní době sice malý radiační účinek, ale i přes to by se všichni přítomní měli chránit dostupnými prostředky. Pro vstup do problematiky se teoretická část zabývá charakteristikou a vznikem rentgenového záření a standardy určenými pro radiologické asistenty. Výstupem praktické části je návrh standardu ochrany před rentgenovým zářením, který je určený především radiologickým asistentům působícím a provádějícím činnosti na operačním sále. Standard vychází na základě literatury, výsledků tří absolvovaných rozhovorů a platné legislativy.

KLÍČOVÁ SLOVA

rentgenové záření, perioperační péče, C rameno, radiologický asistent

TITLE

Protection and use of X-rays in perioperative care from the perspective of radiology assistant

ANOTATION

The thesis deals with the protection of a radiological assistant against the X-ray radiation in perioperative care. It focuses on the issue of client's and primarily medical staff's protection during manipulation of the C-arm and the subsequent radiation during the surgery itself. Nowadays, the X-ray has very little radiation effect but despite this fact everyone present at the surgery should be provided with the protective equipment. The theoretical part examines the characteristics and origin of the X-ray equipment and the standards followed by radiology assistants in order to provide the insight into the issue. The output of the practical part is to suggest the protection standard against X-ray radiation which is designed primarily to radiology assistants acting and carrying out activities in the operating theatre. Protection standard is derived from the medical publications, the results of three completed interviews and current legislation.

KEYWORDS

X-rays, perioperative care, C arm, radiology assistant

OBSAH

0. ÚVOD.....	7
1. TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1.1 Rentgenové záření z obecného hlediska	9
1.1.2 Vznik rentgenového záření.....	9
1.2 Rentgenka.....	10
1.3 Vytvoření a kvalita snímku	11
1.3.1 Interpretace RTG snímků v perioperační péči.....	12
1.4 Použití rentgenového záření v perioperační péči.....	13
1.4.1 Rentgenový přístroj na operačním sále – C rameno	13
1.4.2 Konstrukce rentgenového přístroje na operačním sále	13
1.4.3 Příprava C ramene před operačním zákrokem z pozice radiologického asistenta.....	14
1.5 Porovnání kompetencí radiologického asistenta a lékaře radiologa ve vztahu k perioperační péči	15
1.6 Spolupráce radiologického asistenta s operačním týmem	16
1.7 Zásady bezpečnosti práce při použití rentgenového záření na operačním sále	16
1.7.1 Pomůcky sloužící k ochraně přítomných osob před RTG zářením na operačním sále	17
1.7.2 Negativní důsledky při nedodržení zásad ochrany před rentgenovým zářením	18
1.8 Standardy a doporučené pracovní postupy v radiologii.....	20
2. PRAKTICKÁ ČÁST.....	22
2.1 Metodika	22
2.2 Vybraná zjištění získaná zúčastněným pozorováním a polostrukturovanými rozhovory.....	23
2.2.1 Rozbor odpovědí respondentů a jejich uspořádání do kategorií.....	27
2.3 Interpretace výsledků získaných rozhovory s odborníky na radiologickou ochranu	29
2.4 Postup při tvorbě standardu.....	38
2.5 Vytvořený návrh standardu	40

3. DISKUZE	43
4. ZÁVĚR.....	45
5. SEZNAM LITERATURY.....	46
6. PŘÍLOHY	50

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1 Spektrum RTG záření.....	51
Obrázek 2 Elektromagnetické spektrum.....	51
Obrázek 3 Schéma rentgenky	51
Obrázek 4 C rameno na operačním sále	51
Obrázek 5 Schéma C ramene	51
Obrázek 6 Ochranné sterilní rukavice a olověné zástěry	51
Obrázek 7 Ochranné brýle FIT – OVER kompatibilní pro dioptrické brýle	51

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Kategorie podobností dotazovaných pracovišť	28
Tabulka 2 Lokalizace pracovišť	29
Tabulka 3 Specializace pracovišť	29
Tabulka 4 Využitelnost ochranných pomůcek dle respondentů	30
Tabulka 5 Vědomosti personálu o ochranných pomůčkách dle respondentů.....	30
Tabulka 6 Doba záření při operačním zákroku dle respondentů	31
Tabulka 7 Počet expozic dle respondentů	31
Tabulka 8 Názory respondentů na použití ochranných brýlí a rukavic při operačním zákroku	32
Tabulka 9 Edukace pro všechny pracovníky na operačních sálech dle respondentů.....	33
Tabulka 10 Standardy a pracovní postupy dle respondentů	33
Tabulka 11 Nežádoucí události na dotazovaných pracovištích	34
Tabulka 12 Limity a vylepšení ve stavebních úpravách dle respondentů	34
Tabulka 13 Limity a vylepšení v ochraně před RTG zářením dle respondentů	35
Tabulka 14 Pravidelná školením ochrany před RTG zářením na pracovištích	35

Tabulka 15 Zavedené povinné standardy na dotazovaných pracovištích	36
Tabulka 16 Kontrolní audity funkčnosti ochranných pomůcek na dotazovaných pracovištích	37

SEZNAM ZKRATEK

RTG – rentgenové záření

Záření X- rentgenové záření

SÚJB- Státní úřad pro jadernou bezpečnost

SÚRO – Státní úřad radiační ochrany

0. ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá ochranou před RTG zářením z pohledu radiologického asistenta na operačním sále. Téma bylo vybráno proto, že tematika použití C ramena při operaci a spolupráce operačního týmu a otázka radiační ochrany je velice zajímavá v praxi opomíjená a je jí třeba věnovat větší pozornost.

V dnešní době je radiodiagnostika nepostradatelnou diagnostickou metodou a především je rentgenové záření považováno na operačním sále za nenahraditelnou techniku ovšem s největší radiační zátěží pro operační tým. Práce má poukázat právě na tuto otázku, neboť téma radiační ochrany by nemělo být zanedbáváno.

V neposlední řadě by měl být kladen důraz na důležitost spolupráce celého operačního týmu. Dále je tato práce zaměřena především na teoretické znalosti a pracovní postupy radiologického asistenta, který asistuje lékaři při operačním zákroku.

CÍL PRÁCE

Cíl pro teoretickou část

- Obeznamení radiologického asistenta s použitím rentgenového záření v perioperační péči a se zásadami ochrany před radiací na operačním sále.

Cíl pro praktickou část

- Vytvoření návrhu standardu zaměřeného na ochranu při snímkování v průběhu operace, určeného především pro radiologické asistenty.

Z obecné části této práce by dle výše uvedeného cíle měl jasně vyplynout legislativní a funkční rámec, který musí radiologický asistent dodržovat během chirurgických zákroků. Radiační ochrana je velice důležitým tématem dnešní doby, proto v teoretické práci bude podrobně rozebráno, jaké ochranné pomůcky jsou u nás i ve světě k dispozici. S touto problematikou úzce souvisí i zařízení a technologie, které jsou během operačního zákroku používány, a proto se teoretická část práce bude věnovat i jejich popisu a funkci. Popisovaný legislativní rámec se bude týkat zejména standardů o bezpečnosti práce a použití rentgenového záření, práce se dotkne zároveň tématu kompetencí radiologického asistenta a radiologa se zaměřením na jednotlivé rozdíly v jejich činnosti.

Praktická část bude zaměřena především na základní otázku položenou touto prací, tedy na tvorbu návrhu standardu postupu radiační ochrany v perioperační péči. Účelem tohoto návrhu bude poskytnout informace o vhodných postupech jak sami sebe a pacienta chránit před rentgenovým zářením na operačním sále při samotném chirurgickém zákroku. Pro zajištění podkladů k vytvoření standardu byla použita metoda kvalitativního polostrukturovaného rozhovoru s vedoucími radiologickými asistenty, kteří působí na úrovni fakultních nemocnic, tedy s osobami, které mají v dané oblasti široký rozhled, dlouhodobé zkušenosti a nejlépe tak vyhovují daným požadavkům. Do závěru vytvořeného návrhu standardu, by se tak měly promítnout jejich zkušenosti a poznatky z běžného každodenního provozu rentgenových přístrojů na operačních sálech. Nesporným přínosem bylo i zmapování rozdílných přístupů na různých pracovištích, jejichž zobecnění a aplikace do návrhu standardu by měly přinést všeobecně použitelnou metodiku postupu.

Výše uvedenými rozhovory bude rovněž prověřena i rozmanitost a dostupnost ochranných prostředků a edukačních programů na jednotlivých pracovištích. V tomto rozsahu tak dojde k ověření závěrů teoretické části této práce v praxi, když dodržování obecného a nezcela konkrétního legislativního rámce na jednotlivých pracovištích, pravděpodobně nebude identické. Praktická část si za cíl klade rovněž nalezení nejvhodnějších a nejpoužívanějších pomůcek k ochraně zdraví před rentgenovým zářením a tímto způsobem chce případně upozornit na mezery nebo oblasti, v nichž by mohlo dojít ke zlepšení. Návrh standardu, který bude výstupem praktické části, by měl po zveřejnění na konkrétním pracovišti usnadnit práci radiologickým asistentům, být jim odbornou pomůckou, a zároveň umožnit pověřeným pracovníkům provádět kvalifikovanou kontrolu dodržování vtělených postupů v oblasti bezpečnosti a zdraví při použití rentgenového záření.

1. TEORETICKÁ ČÁST

1.1 Rentgenové záření z obecného hlediska

Ionizující rentgenové záření je v literatuře popisováno také jako záření X. Označuje se jako tvrdé elektromagnetické vlnění o nejrůznějších vlnových délkách. V elektromagnetickém spektru tedy leží mezi gama a ultrafialovým zářením. Viz příloha A, obrázek č. 1. Podle zdroje záření ho lze členit na přirozené a umělé, ale obě tato záření mají stejný charakter. Přirozené rentgenové záření vzniká ve vesmíru a na slunci různými reakcemi. Uměle záření vzniká v rentgenkách, což jsou speciální elektronky určené k produkci rentgenového záření. Rentgenové záření dělíme především na základě vzniku a to na brzdné a charakteristické záření (Blažek, 1989, s. 29, Vilasová, s. 10).

Rentgenové záření má vlnový charakter o rychlosti 300 000 km/s. Jeho paprsky jsou okem neviditelné a dovedou pronikat látkami různé hustoty. Při průchodu hmotou se však záření zeslabuje, případně pohlcuje. Množství pohlcených paprsků záleží na tloušťce a hustotě tkáně (Seidl, 2012, s. 25, Ullmann, 2009, s. 12).

Záření X prochází hmotou i vakuem a šíří se přímočaře (Vilasová, s. 10).

1.1.2 Vznik rentgenového záření

Záření X v rentgence vzniká prudkým zabrzděním velmi rychle letících elektronů, získaných termoemisí, hmotou anody o vysokém atomovém čísle. Následně při dopadu těchto elektronů na anodu vzniká převážně brzdné záření a dále charakteristické záření (Vilasová, s. 11).

Brzdné záření vzniká zpomalením rychlosti pohybujícího se elektronu blízko kladně nabitého jádra atomu, který následně změni směr letu. Vše probíhá za přítomnosti okolní elektrické, silové působnosti Coulombovské síly, což je síla, která působí mezi různě či stejně nabitými částicemi (Ullmann, 2009, s. 14). Účinnost vzniku brzdného záření roste i s energií dopadajících elektronů. Elektronů nízkých energií jsou rozptylovány na vnějších slupkách atomů anody a nedosahují kvalitám rentgenového záření. Tento jev je nazýván **měkké záření**. *"Čím vyšší je energie dopadajících elektronů, tím vyšší je pravděpodobnost, že proniknou hlouběji do atomů anody, až do blízkosti jádra, kde působí největší elektrické síly výrazně měnící vektor rychlosti elektronu, což vede k vyšší energii i účinnosti produkce brzdného X - záření."* (ULLMANN, 2009, s. 14). Různé frekvence vlnových délek tedy závisí

na výsledné energii elektronů. Z rentgenky se však přemění pouze 1 % energie a zbytek se změní na záření tepelné (Ullmann, 2009, Vilasová, s. 10).

Druhé zmiňované záření zvané **charakteristické** vzniká při srážce letícího elektronu a elektronu z elektronového obalu atomu na kovové katodě. Na místo původně vyraženého elektronu přeskočí elektron ze vzdálenější slupky od jádra, přičemž se uvolní značné množství energie ve formě záření X. Spektrum charakteristického záření se označuje jako **spektrum čárové**. Podíl tohoto záření na celkovém spektru rentgenových paprsků závisí na anodovém napětí. Viz příloha A, obrázek č. 3 (Svatoš, 1998, s. 114, Seidl, 2012, s. 25).

Vedle vzniku brzdného a charakteristického záření se vytváří při vzájemném působení elektronu s materiálem anody ještě excitace a ionizace zevních vrstev atomů wolframu (Svatoš, 1998, s. 114).

Excitace je proces, kdy se přemístí elektron ze zevní slupky na optickou hladinu a jeho energie se odevzdá krystalické mřížce wolframu ve formě tepla (Seidl, 2012, s. 22).

Ionizace je děj, kdy vzniká z elektricky neutrálního atomu kladný ion a záporný elektron s kinetickou energií z důvodu vyražení elektronu ze zevní vrstvy. Z uvolněné kinetické energie se dále ionizují atomy wolframu, přičemž vzniká teplo (Seidl, 2012, s. 23).

1.2 Rentgenka

Zdrojem umělého rentgenového záření je speciální rentgenová lampa či vakuová trubice zvaná rentgenka (Ullmann, 2016). Je to klasická dioda zapojená v obvodu s vysokým napětím. V rentgenové diagnostice můžeme rozlišit několik druhů těchto rentgenek. Například rentgenku s pevnou anodou, kde se anoda při expozici nepohybuje nebo s rotační anodou, na které se anoda při snímkování na operačním sále otáčí. Schéma rentgenky lze vidět na obrázku č. 4 v příloze A (Seidl, 2012, s. 28, Vilasová, s. 57).

V této trubici, jež obsahuje dvě elektrody - katodu s anodou, se emitují elektrony, které jsou urychlovány silným magnetickým polem. Zde se jedno procento změní na rentgenové záření a zbytek se přemění v teplo. Záření X vylétá od anody z trubice ven (Ullmann, 2009).

Pevná anoda se dnes používá už jen ve stomatologických rentgenkách, protože snese jen malé zatížení ohniska (Blažek, 1989, s. 30).

Před nežádoucím pronikáním X záření do okolí je zevnitř stíněn olověným plechem. Elektrickým výbojům vysokého napětí zabraňuje vyplnění prostoru mezi rentgenkou

a stěnami obalu chladícím transformátorovým olejem, který zvyšuje elektrickou pevnost obvodů. Prasknutí krytu přehřátím rentgenky a teplotní roztažnosti chladícího oleje zabraňuje gumová dilatační membrána (Seidl, 2012, s. 31).

K vymezení svazku X záření jen na potřebnou vyšetřovanou oblast je vhodné použití primárních clon. Tyto clony jsou umístěny v tubusu za rentgenkou. Na výstupním okénku tubusu bývá umístěna i ionizační komůrka pro monitorování expozice rentgenového záření, který umožní stanovit radiační dávku pacienta při vyšetření (Seidl, 2012, s. 30, Ullmann, 2009).

Sekundární clony umísťujeme mezi pacienta a zobrazovací systém (Ullmann, 2009).

Elektronické zobrazovací detektory, s vysokou detekční citlivostí a možností počítačové digitalizace, jsou založeny na využití vnitřního či vnějšího fotoefektu k převodu fotonů na elektrické signály (Ullmann, 2009).

Napájení pro rentgenku vytváří tři zdroje, zdroj žhavicího proudu pro katodu, zdroj vysokého napětí a napájení pro rotaci anody (Seidl, 2012, s. 28).

1.3 Vytvoření a kvalita snímku

Mezi pacientem a filmem umístí radiologický asistent sekundární clonu. Tyto clony jsou tvořeny rovnoběžnými či rozbíhavými absorpčními lamelami. Musíme však při použití sekundární clony zvýšit expozici (Svatoš, 1998, s. 30, Ullmann, 2009).

Pro správnou diagnostiku je důležitá dobrá rozlišovací schopnost, která je závislá na ostrosti obrazu a na kontrastu (Vilasová, s. 25).

Rozlišovací schopnost ovšem ovlivňuje mnoho faktorů. Například geometrická neostrost vzniká velkým rozměrem dopadového ohniska. Čím menší rozměr, tím lepší rozlišení. K dalšímu podstatnému zhoršení ostrosti dochází při rozmazání obrazu v důsledku pohybu pacienta během expozice, což se dá minimalizovat především zkrácením expoziční doby (Vilasová, s. 30). Nakonec neostrost materiálová je dána zesilovacími fóliemi. Vzniká při použití silné fólie, protože obraz více zesiluje (Seidl, 2012, s. 26).

Díky rozbíhavosti primárního svazku dochází ke zvětšení obrazu. „*Zvětšení obrazu je tím větší, čím je ohnisko blíže k objektu nebo čím je větší vzdálenost objekt-film*“ (Vilasová, s. 26). Pro co nejpřirozenější obraz by zvětšení nemělo být velké (Vilasová, s. 26).

S ostrostí a rozlišovací schopností souvisí i kontrast zobrazení, který záleží především na rozdílnosti v denzitě jednotlivých tkání. To znamená, že v místech, kde je hustota tkáně nízká, můžeme aplikovat kontrastní látku a tím lépe tkáň i anomálie zobrazit. V místech s větší absorpcí získáme menší zčernání snímku než v místech s malou absorpcí, kde film dostane tmavší obraz. Různým absorpčním zčernáním filmu jsou na obrazu přiřazeny různé intenzity ze stupnice šedi (Seidl, 2012, s. 26).

1.3.1 Interpretace RTG snímků v perioperační péči

Rentgenový obraz vzniká při expozici RTG záření z elektronky, průchodem a zachycením primárního svazku vyšetřovaným objektem na film, který je následně promítán během operace. Výsledný obraz je potom přenášen pomocí televizního řetězce na obrazový monitor, který mají operatři umístěný na dohled přímo v prostorách operačního sálu (Šmoranc, 2005, s. 264).

X záření prochází částmi organismu, které odlišně propouští záření a vzniká tak obraz, odrážející různé tvary, velikosti a pozice orgánů v těle. Měkkými tkáněmi je propouštěno více záření, protože mají menší hustotu a tím nižší absorpci záření X než je tomu u kostí, které jsou díky vápníku hustější a lépe tedy absorbují dané záření (Svatoš, 1998, s. 112).

Paprsky, které proniknou skrz tkáň, způsobují zčernání filmu nebo jsou zobrazovány pomocí elektronických detektorů. To však záleží na intenzitě záření, které klesá se čtvercem vzdálenosti. Jako vedlejší efekt interakce primárního záření proniklého objektem vzniká sekundární záření, které je rozptylováno do okolí. Přesně platí, že sekundární záření klesá se čtvercem vzdálenosti, a je nepřímo úměrné druhé odmocnině vzdálenosti od zdroje záření. Operující chirurg tedy obdrží více sekundárního záření než ostatní personál na operačním sále, protože je ve velmi blízko pacienta (Saidl, 2012, s. 25).

V perioperační péči jsou výsledné obrazy digitalizovány a následně promítány operátorovi na monitor přímo na operačním sále. Díky softwarovému vybavení rentgenový přístroj umožňuje významnou postprocessingovou manipulaci s obrazem. Dále paměť rentgenového zařízení dovoluje obrazy uchovávat a po skončení výkonu digitální obraz uložit na jiné přenosné médium (Šmoranc, 2005, s. 264).

1.4 Použití rentgenového záření v perioperační péči

"Perioperační péče je označována za péči o pacienta, která je pacientovi poskytována před, v průběhu a bezprostředně po operačním výkonu (Wichsová, 2013). Rychlý rozvoj rentgenové technologie zlepšuje metody předoperační diagnostiky a slouží i během operačního zákroku. Tyto rentgenové přístroje jsou nedílnou součástí procesu kontroly úspěšnosti provedených chirurgických zákroků. Na operačních sálech je nejčastěji využíván rentgenový zesilovač, tedy C rameno (Wichsová, 2013, s. 73).

1.4.1 Rentgenový přístroj na operačním sále – C rameno

C rameno se na operačních sálech používá stále častěji, a to především v traumatologii a v ortopedii (Niederle, 1986, s. 57). Celý přístroj je lehce manuálně přemístitelný a díky uchycení C ramena lze zasažené místo snímkovat v různých projekčních úhlech, které odpovídají především požadavkům hlavního operátora. Rovněž po krátký časový interval lze tento rentgenový přístroj používat bez přísunu elektrické energie a umožňuje navolení režimů na snižování dávek rentgenového záření. Při miniinvazivních zákrocích standardně rentgenologický asistent na požadavek operátora využívá RTG zesilovačů, které zvyšují kvalitu obrazu. Na obrázku č. 4, v příloze A, lze vidět rentgenové C rameno použitého přímo při operačním zákroku (Aura medical, MZČR).

Nezanedbatelnou výhodou dnešních C ramen, je schopnost digitalizace a uložení obrazu v paměti počítače s následnou projekcí na dvou monitorech přímo na operačním sále. Tento postup umožňuje nejen rychlejší a kvalitnější průběh zákroku, ale rovněž snižuje výši přidružených nákladů (Aura medical, MZČR).

1.4.2 Konstrukce rentgenového přístroje na operačním sále

Celý rentgenový přístroj na operačním sále se skládá ze dvou částí a to z pohyblivého C ramena a monitorového vozíku s Flat monitorem jak lze vidět na obrázku č. 5 v příloze A. Flat (neboli LCD) monitor je lehčí a tenčí než jiné televizní displeje, které používají katodové trubice (Seidl, 2012, s. 37).

Nejméně zanedbatelnou částí C ramena je pohyblivá snímací část, kterou se provádí snímání pacienta během operačního výkonu, je složena z rentgenky s pevnou anodou, ale vyšší tepelnou kapacitou, obrazového zesilovače či z plochého panelového detektoru a z generátoru o výkonu několik desítek kW. Generátor vytváří krátké, ostré impulzy a vzniká tak cca 25 ostřejších snímků za sekundu. Tato pulzní technologie rovněž snižuje úroveň

radiace. Více informací k problematice viz. kapitola 3.2. zásady ochrany před rentgenovým zářením na operačním sále (Seidl, 2012, s. 23).

Další, avšak nepostradatelnou částí, je zobrazovací jednotka s monitorem a digitalizovaným záznamovým zařízením pro dokumentaci s pamětí přibližně 5 -100 perioperačních snímků. Monitor má kvalitní obraz s dokonalým rozlišením a vysokou ostrostí. Díky velkému monitoru a jeho čtvercového tvaru jsou výsledné obrazy větší než obrazy vytvořené obvyklým zesilovačem obrazu. Tyto důležité informace pomohou chirurgovi lépe určit a rozpoznat operační krajinu a umístit tak chirurgické instrumentárium, jako jsou například dlahy, chirurgické šrouby atd.. Takovéto možnosti zlepšují úspěšnost a rychlost operačních zákroků (Seidl, 2012, s. 37).

Z hlediska provozu je důležitá ergonomie pojízdných C ramen. Hmotnost, snadná ovladatelnost, jednoduchost obsluhy umožňují rychlou reakci radiologického asistenta na vzniklé situace při snímkování. Řiditelné funkce se u většiny přístrojů aktivují pomocí páky s brzdovou pojistkou na madle přístroje. Samotná manipulace s C – ramenem závisí na hmotnosti přístroje (Šmoranc, 2005, Perdue, 2014).

V zahraničí se technologie na operačních sálech moc neliší. Samozřejmě, že vše závisí na finančním rozpočtu nemocnice. Většina nemocnic jsou již vybaveny potřebnou provozní vybaveností pokojů. Avšak růst trhu bude do značné míry spoléhat na obměnu stávajícího zařízení s pokročilými automatizovanými verzemi a poptávkou vytvořenou rostoucím počtem operačních sálů. Proto nemocnice působící s nízkým rozpočtem preferují nákup použitých přístrojů a vybavení (Perdue, 2014).

1.4.3 Příprava C ramene před operačním zákrokem z pozice radiologického asistenta

Celková příprava rentgenového přístroje nespočívá pouze na radiologickém asistentovi, ale také na sálovém personálu. Asistent hlavního operátéra nebo instrumentující perioperační sestra pomáhá radiologickému asistentovi překrýt sterilní krycí rouškou hlavní části rentgenového přístroje ocitající se v operačním poli (Wichsová, 2013, s. 131).

Po zarouškování zdroje rentgenového záření a zesilovače radiologický asistent zkontroluje správnou funkčnost přístroje. Poté C rameno zapojí do speciálně určených zásuvek, se zesíleným vedením pro RTG přístroje, umístěných mimo operační sál. V neposlední řadě radiologický asistent zajišťuje polohu televizní obrazovky tak, aby je měl operátér naproti

sobě v úrovni očí a mohl tak sledovat celý průběh operačního výkonu (Niederle, 1986, s. 409).

Mezi přípravu přístroje spadá i zapsání pacientových údajů do počítačového panelu přístroje. Nakonec podle pokynů od operátora radiologický asistent přistoupí s C ramenem k operačnímu poli tak, aby byly čisté projekce operačního pole, a pozice rentgenky nepřekážela operátorovi a operačnímu týmu. Tuto pozici může radiologický asistent zkušebně vyzkoušet za přítomnosti operátora. Dosáhne tak polohy zesilovače nad objektem zájmu a nastavení optimální hodnoty, aby se obraz pěkně vykreslil (Wendsche, 2012).

1.5 Porovnání kompetencí radiologického asistenta a lékaře radiologa ve vztahu k perioperační péči

Ministerstvem zdravotnictví ČR jsou stanoveny podmínky poskytování a uznávání způsobilosti k výkonům povolání. Jsou dány vyhláškou „O činnostech zdravotních pracovníků a jiných odborných pracovníků“ (Vyhláška č. 55/2011 Sb. v jeho platném znění). Pokud zdravotnický pracovník vykonává činnost z hlediska radiační ochrany, musí splňovat požadavky splněné zvláštním právním předpisem (Atomový zákon č. 18/1997 Sb. v jeho platném znění, SÚJB, 2015).

Lékař radiolog se zabývá radiodiagnostikou a to diagnostikou nemocí za pomoci rentgenových metod. Vyhodnocuje a popisuje obrazy vyšetření a stanovuje následnou léčbu, viz příloha B (AAPA, 2011).

Radiologický asistent je pracovník, který plní ordinace radiologa či lékaře, jenž diagnostikoval vyšetření. Radiologický asistent pomáhá v péči a napolohování pacienta při vyšetření a samotné snímkování provádí sám na základě indikace lékaře vykonávajícího zákrok. Dále zodpovídá za správné provedení vyšetření, čistotu a přehlednost obrazu pro dobré vyhodnocení a správnou diagnostiku zranění pacienta, jehož kompetence jsou dány Vyhláškou č. 39/2005 Sb. ve znění Vyhlášky č. 129/2010 Sb., kterou se stanoví minimální požadavky na studijní programy k získání odborné způsobilosti k výkonu nelékařského zdravotnického povolání (AAPA, 2011).

1.6 Spolupráce radiologického asistenta s operačním týmem

Operační tým jakožto kolektiv kvalifikovaných a vysoce specializovaných lidí je velice přínosný pro dosažení dobrých výsledků. Spolupráce operačního týmu začíná už u základních ochranných postupů, např. Sterilní rouškování. Zkontrolovat funkčnost rentgenového přístroje před samotným operačním zákrokem a zajistit bezpečností opatření v rámci sterilního krytí je nutnou záležitostí. Velmi důležitou složkou spolupráce všech členů je komunikace. Radiologický asistent by především měl komunikovat s operátorem. Chirurg může ocenit dotazy radiologického asistenta například, zda vidí dobře na monitor a snímky, z které strany chce, aby byl pacient snímkován, jestli chce předozadní či boční projekci atd. (Wichsová, 2013, s. 59).

Pro zkrácení doby operace je vhodné sledovat celý průběh a rychle reagovat na různé situace. Na sále se radiologický asistent chová tiše a pohybuje se opatrně tak, aby někomu neublížil technikou, se kterou manipuluje, ale zároveň aby nenarušil průběh operace (Fuller, 2010).

1.7 Zásady bezpečnosti práce při použití rentgenového záření na operačním sále

Vzhledem k radiační zátěži při rentgenových vyšetřeních je hlavním úkolem radiační ochrany zhodnotit a usměrňovat ozáření radiačních pracovníků (SÚJB, 2015). Radiační ochrana personálu začíná už u stavebních úprav sálu. Na dostatečně tlustých zdech je omítka s přidáním ochuzeným uranem nebo báriem a dveře jsou se speciální olověnou fólií (Národní radiologický standard, 2007).

Mezi metody radiační ochrany před ionizujícím zářením se uplatňuje především ochrana stíněním. Personál, který je přítomen během snímkování na operačním sále musí mít na sobě všechny dostupné ochranné pomůcky. Dobré pro stínění je také používání clon, polohou rentgenky pod operačním stolem a se zesilovačem nad pacientem zajistíme, že svazek záření bude přesně nasměrován na menší pole, než je zesilovač. Za těchto podmínek je nebezpečné pouze vystupující sekundární záření. Veškeré neúčinné záření pohlcuje filtrace ve výstupním okénku rentgenky. Radiologický asistent by měl stát za zesilovačem, pokud to jeho poloha při snímkování dovoluje (Vyhláška č. 307/2002 Sb. v jeho platném znění, Národní radiologický standard, 2007).

Dále se uplatňuje metoda ochrany časem. Ten musí být co nejkratší. To znamená, že radiologický asistent pouští expozici pouze na pokyn od lékaře, kdy se i správnou expozicí

zamezí opakovanému snímkování. Přítomný personál se na operačním sále s vysokými dávkami ionizujícího záření pravidelně střídá, minimalizuje vstupy do přítomného svazku a zapíná a vypíná přístroj na co nejkratší dobu. Radiologický asistent užívá i metodu ochrany vzdáleností. U pacienta jde o dodržení ohniskové vzdálenosti, aby nedošlo ke geometrickému zvětšení snímku, a byla dodržena dávka v místě receptoru (film, fluorescenční deska), (SÚJB, 2015, Vyhláška č. 307/2002 Sb. v jeho platném znění).

Tyto zásady vedou k podstatnému snížení ozáření personálu na operačním sále. S radiační ochranou pacienta mohou souviset i technické faktory jako je použití filtrace svazku pomocí hliníku a mědi, kdy významně klesá zatížení kůže pacienta. Dávku ovlivní také nastavení expozičních parametrů. Z organizačního hlediska musí radiologický asistent vědět, zda pacientka není těhotná, aby nedošlo k poškození plodu ozářením. U takovýchto žen se vyšetření spojené s ozářením provádí pouze v neodkladných případech, nebo z důvodů porodnické indikace (SÚJB, 2015).

1.7.1 Pomůcky sloužící k ochraně přítomných osob před RTG zářením na operačním sále

Jestliže je na operačním sále nezbytné použití rentgenového přístroje, musí se dbát na použití pomůcek na ochranu před ionizujícím zářením. Během expozice rentgenového záření se na sále zdržuje pouze tolik členů personálu, kolik je nezbytné. U osobních ochranných pomůcek se udává tzv. ekvivalent olova, který udává míru zeslabení záření v poměru k olovu. Standardní pomůcky mají ekvivalent olova 0,25 mm pro rentgenku pracující do 100 kV, 0,35 mm pro rentgenku nad 100 kV a 0,5 mm pro intervenční radiologii (HUŠÁK, 2009, s. 88, SÚJB, 2015). Na základě nařízení vlády (Předpis č. 306/2012 Sb. o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče) v tomto případě je povinnou výbavou všech účastníků perioperační péče ochranná zástěra obsahující 0,5 mm vrstvu olova, která odcloní sekundární záření (SÚJB, 2015, ANTON, 2012).

Olovo bývá ve formě jemného prášku vmícháno do gumy, která je pak zformována do plátů. Tato olovnatá guma je mechanicky odolnější než samotné olovo a lze ji libovolně tvarovat. Klasická nejpoužívanější zástěra přední je vhodná na dlouhotrvající výkony. Zástěra poskytuje ochranu pro ramena, část zad, trup s gonády a umožňuje lehkou manipulaci díky suchému zipu příčně na stranách zástěry. Oboustranná neboli celotělová zástěra, umožňuje

maximální přední a zadní ochranu proti ionizujícímu záření (SÚJB, 2015, ANTON, 2012). Jak taková zástěra vypadá, lze vidět na obrázku č. 7 součástí přílohy A.

Pro větší mobilitu je vhodná kombinace vesty se sukni z olověné gumy s ekvivalentem 0,25 mm. Váha dvojdílné soupravy si personál operačního sálu rozloží na ramena a boky kdežto váha jednodílné zástěry spočívá pouze na ramenou. Zástěra je ovšem používanější a vhodnější na operačním sále než na rentgenových vyšetřovnách (ANTON, 2012).

Na operační sál je vhodné, aby zástěry šly nosit v kombinaci s ochranným límcem pro krytí štítné žlázy a hrudní kosti (ANTON, 2012).

Pro operátora, který má ruce v blízkosti přímého svazku a je nejbližší ke zdroji rentgenového záření je vhodné použití jednorázových ochranných rukavic beze švů z gumového latexu z 0,1 mm olověným ekvivalentem. Pro ochranu oční čočky se používají brýle s 0,75 mm olověným sklem, které se vyrábí na podobném principu jako olovnatá guma. Tyto brýle chrání čočku hned z několika směrů (SÚJB, 2015). Jeden typ brýlí lze vidět na obrázku č. 6 v příloze A.

Radiační ochrana pacienta na operačním sále je stejně důležitá jako ochrana personálu před rentgenovým zářením. Radiologický asistent nesmí zapomínat na krytí gonád mužů a žen olovnatým štítem pokud to dovoluje operační místo. Je-li nezbytné operovat gravidní pacientku, radiologický asistent je povinen chránit plod před rentgenovým zářením aplikací zástěry na oblast břicha těhotné, nebo pomocí ochranného olověného obalu (SÚJB, 2015).

Všechny tyto ochranné pomůcky musí odpovídat nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky (SÚJB, 2015).

1.7.2 Negativní důsledky při nedodržení zásad ochrany před rentgenovým zářením

Lékařské ozáření na operačním sále je jediným případem, kdy je radiologický asistent či operační tým vystavován ionizujícímu záření za účelem zvýšit kvalitu života pacienta nebo mu přímo zlepšit zdraví. Lékařské expozice tedy nepodléhají žádným limitům. Limity ozáření jsou stanoveny ve vyhlášce SÚJB 307/2002 Sb. o radiační ochraně. Jsou závaznými kvantitativními ukazateli pro celkové ozáření z radiačních činností, jejichž překročení není ve stanovených případech přípustné. Při těchto limitech se však uplatňuje také princip zdůvodnění a princip optimalizace (HUŠÁK, 2009, s. 30, SÚRO, 2015).

Smyslem **principu zdůvodnění** je, aby přínos každého vystavení člověka záření převyšoval jeho rizika. Příkladem může být například lékařské ozáření, kdy ozáření pacienta přináší velké množství informací o jeho zdravotním stavu, díky kterým je pak možné pacientovi pomoci.

Provedení výkonu radiačního ozáření musí být odůvodněno tak, aby daný výkon nevedl k překročení obecných limitů individuálních dávek v radiační ochraně. Lékařské ozáření jednotlivých osob se odůvodňuje očekávaným individuálním zdravotním prospěchem pacienta. Do procesu odůvodnění lékařského ozáření podle § 4 odst. 2 zákona musí být v souladu s principy klinické odpovědnosti zapojen jak indikující lékař, tak aplikující odborník. Stanoví se i hodnota nejvýše přijatelného individuálního rizika, kdy může nebo by mohlo dojít k jakýmkoliv účinkům (Vyhláška č. 307/2002 Sb. v jeho platném znění).

Cílem **principu optimalizace** je udržet výši individuálních dávek tak nízkou, jak je rozumně dosažitelné z hlediska nákladu a přínosu. To znamená, že přínos indikovaného vyšetření musí být vyšší, než případná rizika vyplývající z ozáření. Tento princip se také označuje zkratkou ALARA (z anglického as low as reasonably achievable), což se dá přeložit jako tak nízké ozáření, jakého lze rozumně dosáhnout. K posuzování těchto limitů jsou nápomocné takzvané diagnostické referenční úrovně, stanoveny v příloze č. 9 Vyhlášky č. 307/2002 Sb. o radiační ochraně, ve znění pozdějších předpisů. (SÚJB, 2015, Vyhláška č.307/2002 Sb.) „*Obecně lze říci, že potenciální riziko vyplývající z vyšetření pomocí ionizujícího záření je nesrovnatelně nižší než jiná rizika, s nimiž se v každodenním životě setkáváme, a která běžně přijímáme (úrazy v domácnosti, dopravní nehody, následky nezdravého životního stylu apod.)*“ (Anon, 2010. Používání rentgenů. Praha: SÚJB.cz). V případě nejasné situace vedoucí pracovník může kontaktovat Centrum pracovního lékařství (HUŠÁK, 2009, s. 29).

Zatímco lékařské ozáření podléhá pouze těmto dvěma principům, pro profesionální expozici je platný ještě **princip nepřekročení limitu**. Tento limit je zprůměrován na pětileté období 100mS za 5let, kdy za rok efektivní dávka nesmí překročit 50mS. Cílem radiační ochrany je minimalizovat možnost ohrožení osob deterministickými účinky a snížit riziko stochastických účinků na přijatelnou úroveň (Vyhláška č.307/2002 Sb. v jeho platném znění, Vyhláška č.410/2012 Sb. v jeho platném znění).

Stochastické účinky jsou účinky, projevující se s určitou pravděpodobností, která je úměrná ozáření. Jedná se zejména o genetické změny a vznik zhoubných nádorů následkem poškození molekuly DNA. Předpokládá se, že pro výskyt stochastických účinků neexistuje žádný práh. Bezprahovost je proto první z charakteristických rysů stochastických účinků. Dalším rysem

je fakt, že s vyšší dávkou se nezvětšuje závažnost projevu, pouze frekvence jeho výskytu. A posledním charakteristickým rysem je, že účinek jednotlivých dávek se v čase sčítá. Jelikož jsou stochastické účinky bezprahové, nelze stanovit absolutně bezpečnou úroveň ozáření. Z toho důvodu se v radiační ochraně přijímá limit 20 mGy, který je považován za limit s přijatelným rizikem. K těmto účinkům dochází až po uplynutí poměrně dlouhé doby po ozáření, zatímco deterministické účinky jsou tkáňové reakce, ke kterým dochází hned po ozáření při vysokých dávkách. **Deterministický účinek** je charakterizován určitou prahovou dávkou, přičemž s rostoucí dávkou se zvyšuje i závažnost poškození. Rozsah poškození závisí na absorbované dávce, dávkovém příkonu a také na dalších parametrech určitého záření a citlivosti tkáně. Mezi prahové účinky například patří akutní nemoc z ozáření. Ta se rozvine u osoby, která je vystavena celotělovému ozáření při dávkách kolem 1 Gy a více (HUŠÁK, 2009, s. 28, Vyhláška č.410/2012 Sb. v jeho platném znění).

1.8 Standardy a doporučené pracovní postupy v radiologii

Standard pro oblast radiodiagnostiky se zabývá doporučeními a návody k postupům radiologických výkonů. Standard se skládá z organizačních a metodických postupů, které slouží k posuzování kritérií, které slouží jako vodítka pro radiologické asistenty při jednotlivých výkonech. Pro všechny radiodiagnostické pracoviště v České Republice by měly standardy být v základu stejné. Všechny by se měly řídit stejnou normou. Mohou se lišit pouze v částech charakteristických pro dané pracoviště či přístroj. Tuto ústavu vydává Ministerstvo Zdravotnictví České republiky se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (Vyhláška č.55/2011 Sb. v jeho platném znění, MZČR - Národní radiologický standard, 2007).

Celá tato norma se skládá z mnoha částí, které popisují požadavky na vybavení pracovišť, vzdělání personálu a především na normy jednotlivých radiodiagnostických zobrazovacích metod. Obecné odůvodnění pro provedení výkonu s použitím rentgenového záření musí podléhat národním standardům od indikace a přípravy k samotnému provedení výkonu (Vyhláška č.307/2002 Sb. v jeho platném znění, MZČR - Národní radiologický standard 2007).

Na základě dokumentu zvaného „Indikační kritéria pro zobrazovací metody“ (lze vidět v příloze C) se provede určení oblasti požadovaného vyšetření. Radiologický asistent také musí ověřit osobní údaje pacienta a získat od něj souhlas s vyšetřením s využitím ionizujícího záření, který musí být v souladu s §2638 a násl. občanský zákoník č.89/ 2012Sb., platným

právním předpisům. To znamená, že pokud pacient nemůže poskytnout tento souhlas, je aplikace ozáření provedena se souhlasem zákonného zástupce pacienta. V případě urgentního výkonu, kdy je pacient ve stavu bezvědomí, či jiného traumatu, může být ozáření provedeno bez souhlasu pacienta a jeho zákonného zástupce (Vyhláška č.410/2012 Sb. v jeho platném znění, Občanský zákoník č. 89/2012 Sb. v jeho platném znění).

Pokud je to možné, radiologický asistent zjistí od pacienta nebo z pacientovi dokumentace jeho předchozí významné diagnostické a terapeutické ozáření k posouzení očekávaného přínosu vyšetření nebo jiné skutečnosti, které by mohly ovlivnit provedení a interpretaci obrazu (Vyhláška č.410/2012 Sb. v jeho platném znění).

Během operačního procesu nesmí pacient mít v oblasti zobrazení oděv nebo jiné předměty, které by bránily kvalitnímu zobrazení. Pokud je pacient schopný vnímat, poučíme ho o průběhu či účincích rentgenového záření (Věštník MZČR - Indikační kritéria, 2003).

Se standardy souvisí i nastavení projekcí a expozičních parametrů. Tyto parametry musí umožňovat dosažení požadované kvality zobrazení při minimalizaci radiační zátěže pacienta (Věštník MZČR - Indikační kritéria, 2003).

Každý přístroj musí mít provozní dokumentaci, která je uchována po celou dobu provozu zařízení. Technická kontrola přístroje je prováděna jednou za rok v rozsahu stanoveném legislativou, která bývá rozvedena místním provozním bezpečnostním předpisem (MZČR - Národní radiologický standard, 2007, Věštník MZČR - Indikační kritéria, 2003).

2. PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část bakalářské práce zahrnuje kvalitativní sondu do problematiky, která spočívá v použití metody polostandardizovaných formálních rozhovorů s vedoucími radiologickými asistenty na radiodiagnostických klinikách ve třech fakultních nemocnicích. Pro praktický výstup práce byly dále informace čerpané z odborné literatury, z odborných časopisů, z internetových stránek Státního úřadu pro jadernou bezpečnost, Státního úřadu radiační ochrany (www.sujb.cz, www.suro.cz) a z odborných zkušeností autorky, které získala na odborné praxi na oddělení radiodiagnostiky v rámci studia. Nejprve byly realizovány tři rozhovory s vedoucími radiologickými asistenty na třech radiodiagnostických klinikách. Na jejich základě byl vytvořen návrh standardu radiační ochrany na operačním sále, který by bylo možné implementovat do prostředí operačních sálů. Návrh standardu zároveň může sloužit jako edukační text, který je určený především pro radiologické asistenty, ale i další personál vyskytující se na operačním sále.

2.1 Metodika

Vlastnímu sestavení otázek k rozhovoru předcházela účast na operačním sále s pozorováním radiodiagnostických výkonů během operačního procesu. Tato pozorování proběhla ve Fakultní nemocnici Hradec Králové, Všeobecné fakultní nemocnici Praha, a to především na traumatologických a chirurgických operačních sálech. Díky přesnému informování radiologickými asistenty o operačním procesu, byly odhaleny podstatné souvislosti a potřebné podklady pro sestavení otázek k rozhovorům. Dále k sestavení otázek dopomohlo přesné formulování daného problému, podrobné seznámení s problematikou, studium odborných publikací v časopisech, literatuře a katalogů od agentur prodávajících ochranné rentgenové pomůcky a rentgenovou technologii.

Pro zjištění stanovených cílů byla zvolena metoda kvalitativního rozhovoru, kdy byly kladeny dotazy, které se týkaly zejména otázky radiační ochrany jak z praktického pohledu (ukázka otázek viz příloha D), tak i z pohledu platné legislativy českých i mezinárodních standardů, kterými jsou například Vyhláška 307/2002 Sb. o radiační ochraně, 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, atd.. Rozhovor v základu obsahoval 15 základních otázek otevřeného typu – viz příloha D., které pomohly shrnout výsledky.

Rozhovory pro účely bakalářské práce probíhaly na třech radiodiagnostických klinikách Hlavního města Prahy a v Královéhradeckém kraji, v období únor až březen 2016. Během rozhovorů, jež byly nahrávány na diktafon, byl ve dvou případech přítomen vedoucí radiologický asistent radiodiagnostické kliniky, který zná všechny zavedené standardy a postupy při operačním zákroku a zároveň dohlíží na radiační ochranu sálového personálu. Pouze na třetím pracovišti byl přítomen zástupce určený vedoucím radiologického oddělení, který však byl stejně kompetentní poskytnout mi rozhovor. Rozhovor trval přibližně 13 minut a probíhal s respondenty v přirozeném prostředí, tedy v jejich klidných kancelářích.

Před započítím rozhovoru byly účastníci interviu srozuměni s cílem rozhovoru, ujištěni, že nedojde k zneužití poskytnutých informací, a že získaná data, budou použita pouze v rámci této bakalářské práce. Kritériem před realizací rozhovorů, byl podepsaný informovaný souhlas všech respondentů s nahráváním rozhovoru na diktafon, jenž všichni udělili a rozhovory byly posléze doslovně přepsány v přílohách E,F,G (audio verze v CD příloze H). Rozhovory byly anonymní. Cílem rozhovorů bylo získat reálný náhled na to, jak radiodiagnostické procesy doopravdy probíhají, proto respondenti nebyli předem s otázkami seznámeni. Po každém rozhovoru bylo nabídnuto všem dotazovaným zaslání závěrečné podoby práce. Této nabídce využili dva vedoucí radiologické kliniky.

2.2 Vybraná zjištění získaná zúčastněným pozorováním a polostrukturovanými rozhovory

Kapitola obsahuje, co bylo zjištěno – tzn. charakteristiku pracovišť. V odstavcích jsou důležité informace (označeny kurzívou), z kterých se vycházelo pro navrhnutí standardu.

Charakteristika pracoviště a režimu radiologického oddělení dle respondenta A

- Při prvním rozhovoru, který byl absolvován ve fakultní nemocnici v hlavním městě Praha, byl přítomen vedoucí radiodiagnostické kliniky. V tomto oboru pracuje již 17 let. Zařízení, ve kterém pracuje, se v perioperační péči zaměřuje na všechny oborové specializace jako je ortopedie, urologie, neurochirurgie a traumatologie.
- V celé nemocnici je *dostatek ochranných pomůcek* před rentgenovým zářením pro všechny pracovníky a pacienty. Na operačních sálech mají různé druhy zástěr, ochranné límce a ochranné brýle. V intervenční radiologii nemocniční personál používá i sterilní krytí s 0,5 ekvivalentem olova. Nemocnice investuje i do moderních, sterilních ochranných rukavic z olověné gumy. Zde však použití záleží na operatérovi.

Všichni radiologičtí asistenti přesně vědí jak pomůcky používat a dodržují příslušné postupy.

- Radiologičtí asistenti ve výše uvedené nemocnici procházejí jednou ročně *pravidelným školením*, kde prokazují své vědomosti a především pak zkušenosti v radiodiagnostice.
- *Edukace* realizuje vyškolený pracovník. Tím je nejčastěji radiologický fyzik místní radiologické kliniky nebo pověřený pracovník SÚJBu. Prezentace je následně odpřednášena radiologickým asistentům. Je zaměřena především na téma ochrany před rentgenovým zářením podle platné legislativy. Následně se radiologičtí asistenti podrobí písemnému testu, který prověří jejich znalosti v odpřednášených tématech. Testy radiologický fyzik nebo pracoviště SÚJB vyhodnotí, v případě nutnosti pak projdou výsledky s radiologickými asistenty s vysvětlením.
- *Místní radiologické standardy* nemocnice tvoří podle národních radiologických standardů a řídí se legislativou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Standardy jsou platné pro všechna radiologická oddělení. Každé oddělení má také speciální standardizované postupy, které jsou specifické pro daný přístroj a vyšetření. Standardy jsou aktualizovány jedenkrát za tři roky. Auditní činnost kontroluje jejich dodržování v praxi. Nové standardy se na oddělení dostávají v tištěné podobě.
- Na celé radiologické klinice probíhá *interní auditní činnost radiační ochrany*. Auditní činnost provádějí auditoři, kteří jsou vyškoleni k této činnosti. Audity jsou předem plánovány a každé pracoviště je týden před provedením auditu informováno. Po ukončení auditu je sepsán přímo na pracovišti protokol a případné neshody se tedy řeší okamžitě na místě. Dále pracoviště podstupuje externí audity cca jednou za pět let a rovněž probíhá inspekce z Odboru ochrany před zářením. Audity funkčnosti ochranných pomůcek provádějí jednou za dva roky. V rámci tohoto auditu dochází k proměření odpovídající hodnoty olova a materiálního stavu jednotlivých ochranných pomůcek.
- Pro *hlášení mimořádných a nežádoucích událostí* má nemocnice vypracovávánu směrnici. K záznamu mimořádné nebo nežádoucí situace slouží formulář, který musí být vyplněn nejpozději do čtyřiceti osmi hodin od události. Zaměstnanci nemocnice jsou informováni o postupu při výskytu těchto událostí písemnou a ústní formou. Zatím však na radiologické klinice nedošlo k žádné nežádoucí události.

Charakteristika pracoviště a režimu radiologického oddělení dle respondenta B

- Druhý rozhovor proběhl ve fakultní nemocnici s hlavní vedoucí radiologické kliniky na chirurgickém oddělení v Královéhradeckém kraji. Toto zdravotnické zařízení má hned několik operačních sálů, kde se používá rentgenové C rameno. Mezi nejvyužívanější operační obory jsou především v ortopedii, neurochirurgii a traumatologii.
- V celé nemocnici je *dostatek ochranných pomůcek* před rentgenovým zářením pro všechny pracovníky a pacienty. Operační sály radiologická klinika zásobuje různými druhy zástěr, ochrannými límci a ochrannými brýlemi.
- *Školení* radiologických asistentů v nemocnici probíhá jednou ročně. Edukace realizuje vyškolený pracovník, kdy především připomíná škodlivost rentgenového záření a správné použití ochranných pomůcek. Celé školení je vytvořeno podle platné legislativy. Následně se radiologičtí asistenti podrobí *písemnému testu*, který prověří jejich znalosti.
- Místní *radiologické standardy* nemocnice tvoří také pomocí národních radiologických standardů a zavedených legislativ pro radiodiagnostiku. Součástí těchto standardů jsou i vnitřní havarijní plány. Standardy jsou platné pro všechna radiologická oddělení. Každé oddělení má také speciální standardizované postupy, které jsou specifické pro daný přístroj a vyšetření. Standardy jsou aktualizovány jedenkrát za tři roky. Každoročně však dochází k auditu standardizovaných postupů a jejich dodržování v praxi. Všechny standardy na oddělení mají v tištěné podobě.
- Na celé radiologické klinice probíhá *edukace radiační ochrany*, stejně jako ve zdravotnickém zařízení v rozhovoru s respondentem A. To znamená, že se konají každoroční edukace, jejichž cílem je připomenutí škodlivosti rentgenového záření a upozornění na správný postup použití ochranných pomůcek ve všech situacích.
- Pro *mimořádné a nežádoucí události* má radiologická klinika vytvořen *Havarijní plán*, který mají zaměstnanci k dispozici na každém oddělení. Tento havarijní plán má přílohu, která se nachází u každého rentgenového přístroje na klinice, s popsány zásahovými instrukcemi, aby radiologický asistent věděl, jak se má v případě různých nežádoucích situacích zachovat. Každý zaměstnanec je informován o tom, komu musí v případě výskytu mimořádné a nežádoucí události tuto skutečnost hlásit. V nemocnici mají pro tento účel *výbor pro šetření nežádoucích událostí*, který tvoří vedoucí

- pracovníci jednotlivých oddělení a vedení nemocnice. U nejvýznamnějších mimořádných událostí se vše musí nahlásit až na Státní ústav pro jadernou bezpečnost.
- Nemocnice sleduje statistické údaje o radiačních dávkách, které obdrží jak pacient, tak pracovník radiologické kliniky. A dále informace o tom zda nejsou tyto dávky překračovány a dodržují se předem vypsané efektivní dávky.

Charakteristika pracoviště a režimu radiologického oddělení dle respondenta C

- Třetí rozhovor byl realizován ve fakultní nemocnici v našem hlavním městě Praha. U tohoto rozhovoru byl přítomen zástupce určený vedoucím centrální radiologické kliniky. Konkrétní oborovou specializaci zaměření centrálních operačních sálů zde nemají. Konají se tu všechny operační výkony včetně chirurgických zákroků, krom ortopedických.
- Na operačních sálech a na radiodiagnostických klinikách je *dostatek ochranných pomůcek* před rentgenovým zářením pro všechny pracovníky a pacienty. Operační sály jsou zásobeny zástěrami a ochrannými límci. Všichni radiologičtí asistenti přesně vědí jak pomůcky používat a dodržují předepsané postupy.
- Dle výpovědi respondenta údajně v současnosti dochází k přepracovávání místních radiologických standardů, a *nelze tedy z tohoto šetření říci, jak často dochází k pravidelným školením* radiologických asistentů.
- Pro tvorbu radiologických *standardů* má nemocnice vyhrazenou komisi vedoucích pracovníků z radiačního oddělení. Samotná radiologická klinika však může mít k tvorbě radiologického standardu připomínky. Standardy jsou aktualizovány minimálně jedenkrát za tři roky. V případě zásadních změn legislativy, jsou standardy aktualizovány častěji. Radiologické standardy jsou v praxi dodržovány, což je kontrolováno interní auditní činností.
- Na všech radiodiagnostických klinikách a operačních sálech vykonává *interní auditní činnost* oddělení radiační ochrany jedenkrát za rok.

2.2.1 Rozbor odpovědí respondentů a jejich uspořádání do kategorií

Protože mezi jednotlivými rozhovory byly spatřeny určité podobnosti, byly vytvořeny přehledné kategorie.

Bylo snahou řídit se základy techniky otevřeného kódování. Kódování obecně představuje operace, pomocí nichž jsou údaje rozebrány, konceptualizovány a složeny novým způsobem (Švaříček, Šedřová, 2007, s. 211). Detailnější popis metody otevřeného kódování poskytuje paní Jana Kutnohorská v knize Výzkum v ošetřovatelství, kde uvádí:

- „*Otevřené kódování je část analýzy, která se zabývá označováním a kategorizací pojmů pomocí pečlivého studia údajů.*“
- „*Je to proces rozebírání, prozkoumávání, porovnávání, konceptualizace a kategorizace údajů.*“
- „*Během otevřeného kódování jsou údaje rozebrány na samostatné části a pečlivě prostudovány.*“
- „*Porovnáním jsou zjištěny podrobnosti a rozdíly a jsou také kladeny otázky o jevech údají reprezentovaných.*“
- „*Během tohoto procesu jsou zvažovány a zkoumány naše vlastní i cizí domněnky o jevu, což vede k novým objevům.*“ (Kutnohorská, 2009, s. 66)

Podobnosti v systémech a procesech péče, vycházející z rozhovorů, byly přehledně rozděleny do následujících kategorií:

- *pomůcky v radiologii,*
- *edukace radiologických asistentů,*
- *standardy v radiologii,*
- *hlášení radiologických nežádoucích událostí.*

Tyto podobnosti v kategoriích byly přehledně uspořádány do jedné tabulky, viz níže:

Tabulka 1 Kategorie podobností dotazovaných pracovišť

Kategorie 1 Nemocnice	Fakultní nemocnice I.	Fakultní nemocnice II.	Fakultní nemocnice III.
Kategorie 2 Pomůcky	Dostatek pro všechny personál přítomný na operačních sálech.	Dostatek pro všechny personál přítomný na operačních sálech.	Dostatek pro všechny personál přítomný na operačních sálech.
Kategorie 3 Edukace	1x ročně.	1x ročně.	Nelze říci.
Kategorie 4 Standardy	Tvoří standardy podle národních radiologických standardů a řídí se legislativou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.	Tvoří standardy podle národních radiologických standardů a řídí se legislativou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.	Pro tvorbu standardu mají vyhrazenou komisi vedoucích pracovníků z radiačního oddělení. Samotná radiologická klinika však může mít k tvorbě radiologického standardu připomínky.
Kategorie 5 Hlášené nežádoucí události	Neprovádí.	Neprovádí.	Neprovádí.

2.3 Interpretace výsledků získaných rozhovory s odborníky na radiologickou ochranu

Každá níže uvedená tabulka se vztahuje k jedné kladené otázce při vedení polostrukturovaných rozhovorů.

Tabulka 2 Lokalizace pracovišť

Otázka č. 1: Z jakého zařízení a kraje jste?	
Respondent A	„Fakultní nemocnice, hlavní město Praha.“
Respondent B	„Fakultní nemocnice, Královéhradecký kraj.“
Respondent C	„Fakultní nemocnice, hlavní město Praha.“

Tato otázka sloužila k ujištění, že akreditované pracoviště, na kterém bylo prováděno interview, patří k fakultní nemocnici. Předpokládá se, že tato pracoviště mají nebo měly mít zavedené stejné nebo podobné místní radiologické standardy, pracují podle nejnovějších doporučení a platné legislativy a tudíž jsou všechna dotazovaná pracoviště akreditovaná. (viz tabulka 2)

Tabulka 3 Specializace pracovišť

Otázka č. 2: Jakou máte specializaci operačních sálů?	
Respondent A	„Všechny oborové specializace jako ortopedie, urologie, neurochirurgie a traumatologie.“
Respondent B	„Především specializace v ortopedii, neurochirurgii a traumatologii.“
Respondent C	„Všechny oborové specializace kromě ortopedie.“

Zde se dozvídáme, že specializace operačních sálů na dotázaných pracovištích se zabývá mnoha obory a to zejména v neurochirurgii a traumatologii. Účastník třetího rozhovoru uvedl, že specializace jejich operačních sálů zahrnuje veškeré obory krom ortopedie, která je na jiném detašovaném pracovišti fakultní nemocnice. (viz tabulka 3)

Tabulka 4 Využitelnost ochranných pomůcek dle respondentů

Otázka č. 3: Máte k dispozici dostatek ochranných pomůcek na operačním sále?	
Respondent A	„Určitě máme.“
Respondent B	„Určitě.“
Respondent C	„V dostatečné míře.“

Na tuto otázku dotázaní odpovídali jednoznačně, že mají dostatek ochranných pomůcek před rentgenovým zářením na operačním sále pro všechny personál i pro pacienta. Když byli respondenti vyzváni k vyjmenování všech pomůcek, které mají k dispozici, všichni shodně uváděli zástěry, chránící pracovníka jak zepředu, tak i zezadu, sukně, vesty, které jsou pohodlnější při nošení díky celkovému rozložení váhy. Dále mají k dispozici límce k ochraně štítné žlázy, brýle a ochranné návleky na ruce. (viz tabulka 4)

Tabulka 5 Vědomosti personálu o ochranných pomůčkách dle respondentů

Otázka č. 4: Ví personál jak pomůcky na operačním sále používat a používají je tak?	
Respondent A	„Určitě.“
Respondent B	„Samozřejmě.“
Respondent C	„Náš personál určitě.“

Jednoznačně se všichni respondenti shodli, že jejich personál, což jsou radiologičtí asistenti, zná a používá všechny dostupné ochranné pomůcky před rentgenovým zářením na operačním sále, jak pro sebe samé, tak i pro pacienta. Na jednom z dotazovaných pracovišť bylo zjištěno, že používají speciální sterilní krytí pro pacienta, které má 0,1 ekvivalent olova a pokládá se kolem operačního místa. Dále ve dvou případech bylo řečeno, že ostatní sálový personál je taktéž edukován v použití již zmíněných pomůcek tak, aby věděl, jak vzhledem ke škodlivým účinkům rentgenového záření, chránit své zdraví a zdraví pacienta na operačním sále. (viz tabulka 5)

Tabulka 6 Doba záření při operačním zákroku dle respondentů

Otázka č. 5: Není v některých případech používána příliš dlouhá doba ozáření při operačním zákroku?	
Respondent A	„Ne, záleží to na typu zákroku a šikovnosti operátéra.“
Respondent B	„Netroufám si říci.“
Respondent C	„Ne.“

Při operačních zákrocích především pak v intervenčních výkonech dochází k výrazné radiační zátěži pacientů. Na pracovištích, kde probíhaly rozhovory, bylo ve dvou případech jednoznačně řečeno, že nedochází ke zbytečnému prodlužování expoziční doby při operačních zákrocích. Jeden respondent však k otázce uvedl, že doba použití rentgenového záření záleží na šikovnosti operátérů a na typu operačního zákroku. Neměl by se ale opomenout aspekt - dobré spolupráce operátérů s rychlou reakcí radiologických asistentů. (viz tabulka 6)

Tabulka 7 Počet expozičních dle respondentů

Otázka č. 6: Dodržuje se optimální počet expozičních při zákroku?	
Respondent A	„Určitě se na pacienta nesvítí více, než je třeba.“
Respondent B	„To si netroufám hodnotit. Záleží na typu operace a na operátérovi.“
Respondent C	„Určitě se o to snažíme, ale někdy to prostě nejde.“

Dotazovaní respondenti k otázce č. 6 nad rámec uvedených odpovědí uvedli, že počet expozičních, které radiologický asistent provede na operačním sále, závisí na typu operace, na lokalizaci a jasnosti operačního místa, šikovnosti a souhře celého operačního týmu a především na osobním úsudku operátéra, nikoli na radiologickém asistentovi. Paní B v rozhovoru také řekla svůj osobní názor: „Vždycky se to asi dá snížit.“ Usuzuji proto, že v této oblasti je mnoho prostoru pro zlepšení, když v tomto ohledu záleží zejména na zkušenosti a sebranosti celého operačního týmu. (viz tabulka 7)

Tabulka 8 Názory respondentů na použití ochranných brýlí a rukavic při operačním zákroku

Otázka č. 7: Jaký máte názor na používání ochranných brýlí a rukavic proti rentgenovému záření pro chirurgy?	
Respondent A	„Myslím, že tyto pomůcky patří na sál intervenční radiologie a invazivní kardiologie.“
Respondent B	„Obávám se, že je to individuální záležitost chirurgů.“
Respondent C	„Na operačním sále si to dost dobře nedovedu představit.“

Otázka č. 7 směřovala k bližší specifikaci problematiky zahrnuté v otázce č. 3 a otázce č. 4. Bylo zjištěno, že zásadním problémem při použití rentgenových brýlí je situace, kdy dotyčný lékař nosí dioptrické brýle, a musel by tak zákrok provádět za předpokladu, kdy by měl nasazeny jak brýle dioptrické, tak brýle ochranné v jednom okamžiku. Situace je řešitelná pořízením dioptrických ochranných brýlí, které již dnes jednotliví výrobci dodávají. Bohužel zde hraje velkou roli pořizovací cena a osobní zájem operátora chránit si vlastní zrak. I přes uvedené úskalí jsem překvapena, jak málo lékařů tuto pomůcku vlastní.

K otázce na použití ochranných rukavic bylo ve dvou rozhovorech řečeno, že v těchto rukavicích nelze pracovat, protože jsou příliš silné, málo ohebné a jemné věci v nich lze velice těžko uchopit, natož pak s nimi provádět operační zákroky. V rozhovoru s panem A z jedné nejmenované fakultní nemocnice v Praze bylo řečeno, že používají sterilní ochranné rukavice z olověné gumy s 0,1 ekvivalentem olova. Ty vypadají stejně jako běžné sterilní rukavice, jsou avšak cenově dražší, pro nemocnici je proto důležité, jak se samotný operátor k těmto rukavicím chová. V mnoha případech si operátor bere ochranné olověné rukavice pod sterilní rukavice, opakovaně, dokud jsou stále použitelné a chrání si tak ruce před rentgenovým zářením. Dále bylo řečeno, že pro radiologické asistenty je tato ochrana rukou nepotřebná, jelikož jejich ruce nespočívají pod přímým rentgenovým svazkem záření. (viz tabulka 8)

Tabulka 9 Edukace pro všechny pracovníky na operačních sálech dle respondentů

Otázka č. 8: Myslíte si, že je dostatečná edukace radiační ochrany na operačních sálech pro všechny pracovníky, zejména pak pro radiologické asistenty?	
Respondent A	„Záleží na pracovišti, ale zde probíhají vstupní edukace a pravidelné školení.“
Respondent B	„Určitě, protože prochází pravidelnými školeními.“
Respondent C	„Určitě. Provádíme nástupní školení.“

Na otázku zda je zajištěna dostatečná edukace a informovanost pro pracovníky na operačních sálech ohledně radiační ochrany, odpovídali dotázaní, že podle jejich názoru je edukace dostačující a nejsou potřebné žádná opatření. Podle pana C nástupní edukace nového pracovníka na oddělení stačí. (viz tabulka 9)

Tabulka 10 Standardy a pracovní postupy dle respondentů

Otázka č. 9: Zlepšil/a byste v něčem standardy či pracovní postupy na pracovišti?	
Respondent A	„Tam se dá těžko hledat něco na zlepšení. Jsou zde dodržovány standardní postupy a myslím, že není potřeba nic zlepšovat.“
Respondent B	„Ne. Myslím, že fungují ty, co zde jsou.“
Respondent C	„Ne. Ve stávajících podmínkách je to dostačující.“

Při otázce na zlepšení standardů nebo pracovních postupů účastníci rozhovoru odpovídali nejednoznačně. Pan A řekl, že v postupech jsou pouze minimální rezervy a že se dá obtížně najít něco k vylepšení. Pan C pro změnu odpovídal, že kdo chce najít nějakou mezeru, určitě ji najde. Na základě stálého vývoje zdravotnické techniky, je ochrana před rentgenovým zářením pro všechny přítomné na operačním sále důležitým tématem. Zpřísňují se proto národní standardy, podle kterých se mění i standardy místní. Na pracovišti, kde působí pan C, mohou radiologičtí asistenti tvorbu místních standardů ovlivnit svými připomínkami, usnadňujícími praktickou aplikaci rentgenového záření na operačním sále. (viz tabulka 10)

Tabulka 11 Nežádoucí události na dotazovaných pracovištích

Otázka č. 10: Stala se u vás nějaká nežádoucí událost na operačním sále v souvislosti se zářením či ochranou personálu?	
Respondent A	„Ne.“
Respondent B	„Ne, nepamatuji si.“
Respondent C	„Ne.“

V této otázce se všichni respondenti shodli, že během jejich působení na pracovišti se nestala žádná nežádoucí událost. V jednom rozhovoru s paní B bylo také řečeno, že mají pro tyto situace přesně napsaný postup ve standardu zvaném „Havarijní plán“, který je k dispozici na všech jejich pracovištích a na operačním sále je k dispozici přímo u rentgenového přístroje. Tyto odpovědi vzhledem k vysokým nárokům vycházejícím ze standardů byly očekávány. Nad rámec této otázky paní B uvedla, že přístroj nemusí fungovat správně, což ovšem nebývá způsobeno radiologickým asistentem. (viz tabulka 11)

Tabulka 12 Limity a vylepšení ve stavebních úpravách dle respondentů

Otázka č. 11: Vnímáte určité limity či znáte konkrétní vylepšení ve stavebních úpravách operačních sálů, která nesplňují stavební normy ve vztahu k poskytování péče z hlediska radiologických asistentů?	
Respondent A	„Žádné asi nemáme, protože je prokazatelně zjištěno pomocí měření rozptýleného záření, že ve vzdálenosti dva a půl metru až tři metry žádné záření není detekovatelné. Tak že je to asi na operačních sálech nadbytečná věc.“
Respondent B	„Ta ochrana tam samozřejmě je. Nic jiného není potřeba.“
Respondent C	„Nevím. Za chirurgické sály nemůžu mluvit.“

Z odpovědi pana A lze vyvodit, že žádné podobné úpravy operačních sálů není třeba, protože mají prokazatelně změřeno, že žádné záření ve vzdálenosti tří metrů není detekováno. Pan C řekl, že tyto stavební úpravy nejsou v kompetenci radiologických asistentů, ale spočívají v rukou managementu nemocnice a operačních sálů, tudíž se nemohl k otázce přesněji

vyjádřit. Z odpovědí dotazovaných respondentů lze vyvodit závěr, že stavebními úpravami operačních sálů je možno zlepšit hlavně operační prostředí, ale vlastního zvýšení bezpečnosti a ochrany zdraví touto cestou nelze dosáhnout. (viz tabulka 12)

Tabulka 13 Limity a vylepšení v ochraně před RTG zářením dle respondentů

Otázka č. 12: Uvědomujete si nějaké mezery či máte vylepšení v ochraně před rentgenovým zářením na operačním sále?	
Respondent A	„Mezery snad nemáme. Stále pomůcky jsou dostačující.“
Respondent B	„Myslím, že ne.“
Respondent C	„Dodržujeme vzdálenost kolem tří metrů, když to lze.“

Z odpovědí na tuto otázku vyplynulo, že dotázaní nemají na svých pracovištích žádná zvláštní opatření, která by zlepšovala kvalitu stínění na operačním sále. Podle respondenta A jsou všechny zavedené pomůcky a postupy ochrany před rentgenovým zářením dostačující. Pan C pouze řekl, že dodržují větší vzdálenost od záření v případech, kdy to daná situace nebo prostory operačního sálu umožní. (viz tabulka 13)

Tabulka 14 Pravidelná školení ochrany před RTG zářením na pracovištích

Otázka č. 13: Kdy a proč, dochází k pravidelným školením na ochranu před rentgenovým zářením na operačním sále?	
Respondent A	„Dle zákona jednou do roka.“
Respondent B	„Školení radiační ochrany jsou předepsané pravidelně každý rok.“
Respondent C	„Standardy se teď předělávají, tak uvidíme, co nám naše radiační oddělení připraví.“

Na dvou pracovištích se provádí ze zákona pravidelné školení edukace radiační ochrany jednou ročně, a to formou přednášek vytvořených fyzikem dle státní legislativy. Rovněž se zde prověřují teoretické vědomosti všech pracovníků přítomných na operačním sále během zákroku, tedy nejenom radiologických asistentů, písemným testem. Náplň edukace podle paní B spočívá v tom, že: „Připomíná se škodlivost záření, upozorňuje se na nesprávné použití záření a hlavně na používání ochranných pomůcek.“

Na třetím dotázaném pracovišti jsem se však setkala s odpovědí, že další školení po nástupu nového pracovníka již neprobíhají. Edukace dle již zmíněného respondenta C je provedena už v rámci primárního vzdělání radiologických asistentů a v zaměstnání se pouze zaměřují na dodržování samotné ochrany pacienta. Dále z důvodu tvorby nových standardů na operačních sálech pan C nemohl poskytnout více informací o ochraně zdraví personálu. (viz tabulka 14)

Tabulka 15 Zavedené povinné standardy na dotazovaných pracovištích

Otázka č. 14: Máte zavedený povinný standard, který musí každý pracovník vystavený rentgenovému záření dodržovat?	
Respondent A	„Máme zavedené místní radiologické standardy podle národních radiologických standardů. Nakonec se řídíme legislativou SÚJB.“
Respondent B	„Samozřejmě. Máme místní radiologické standardy s havarijním plánem a dále se řídíme legislativou SÚJB.“
Respondent C	„Ano, máme místní radiologické standardy tvořené podle národních radiologických standardů. Teď nám tvoří nové.“

Všichni respondenti uvedli, že na svých pracovištích mají zavedené místní radiologické standardy, které vždy vycházejí z platné legislativy Státního úřadu jaderné bezpečnosti a z národních radiologických standardů. Navíc veškerý personál kliniky, kde působí paní B, musí vnitřní standardy a postupy, přesně znát, umět je popsat a aplikovat v praxi.

Ve všech třech nemocnicích je aktuálnost a funkčnost standardů prověřována v rámci externích klinických akreditovaných auditů, a to osobami pověřenými Ministerstvem zdravotnictví České Republiky. Dále je na všech pracovištích zaveden pravidelný interní klinický audit, kterým je prověřován soulad místních radiologických standardů s národními radiologickými standardy a jejich dodržování. K celému obsahu těchto auditů se vyjádřila paní B: „V podstatě dodržování nařízení o bezpečnosti používání přístroje, začíná již u evidence pacientů, aby se dalo zpětně dohledat, jakou dávku záření, kdy, proč a kdo obdržel a kdo jej aplikoval a po jakou dobu byl na sále radiologický pracovník záření vystaven.“. Je tedy zřejmé, že na tomto pracovišti dochází k důkladné evidenci rozsahu aplikované a obdržené dávky záření. Takovýto postup dle mého názoru lze jen doporučit. (viz tabulka 15)

Tabulka 16 Kontrolní audity funkčnosti ochranných pomůcek na dotazovaných pracovištích

Otázka č. 15: Provádíte kontrolní audity funkčnosti ochranných pomůcek?	
Respondent A	„Ano, ochranné pomůcky, každé dva roky se proměřuje, zda splňují normu a zda opravdu kryjí před rentgenovým zářením.“
Respondent B	„Ano. Pravidelně každoročně kontrolujeme pod skiaskopii, zda ta zástěra není někde přelámaná nebo tam není nějaká dírka.“
Respondent C	„Jednou ročně se všechny zástěry, které jsou na všech radiodiagnostických klinikách tak i na sálech se přezkušují, zda se nemusí zástěry měnit a zda jsou ty ochranné pomůcky funkční. „

Dotazovaní se shodli, že na jejich pracovištích probíhají pravidelné kontroly všech ochranných pomůcek, ale jimi udávané doby kontrol byly rozdílné. Ve dvou fakultních nemocnicích bylo uvedeno, že kontroly provádí jednou ročně pomocí skiaskopie. To znamená, že se konkrétní ochranná pomůcka vloží pod skiaskopický rentgen, dojde k expozici vystavené pomůcky a zjistí se, zda danou pomůckou zdraví škodlivé záření neprochází.

Dle třetího respondenta se v jejich fakultní nemocnici provádí tyto kontroly každé dva roky. Tato odpověď byla nečekaná, nicméně dle vyjádření respondenta A tento interval odpovídá zákonnému požadavku a nedochází tak k porušení žádných předpisů. Osobně jsem však přesvědčena, že provádění kontrol v tomto intervalu představuje pro pracovníky na operačním sále vystavené zdraví škodlivému rentgenovému záření tak významné riziko, že období mezi jednotlivými kontrolami, by v žádném případě nemělo přesáhnout délku dvanácti měsíců, naopak by bylo vhodné realizovat kontroly častěji a tím předcházet potencionálním negativním dopadům. (viz tabulka 16)

2.4 Postup při tvorbě standardu

Každé pracoviště si místní standard tvoří podle právních norem radiodiagnostických výkonů prováděných na pracovišti. Důležité je, aby byl standard v souladu s Národními radiologickými standardy a legislativou, která má za úkol ochraňovat pacienta i personál a určuje celostátní kritéria pro tato vyšetření. Každé pracoviště má svá vlastní specifika, pro která se standard přizpůsobí (Vyhláška č. 55/2011Sb. v jejím platném znění, Národní radiologický standard, 2009).

Standard musí především obsahovat základní informace o konkrétním výkonu, jako je jeho indikace, příprava a možná kontraindikace. V neposlední řadě je ve standardu kladen důraz na zodpovědné zhodnocení radiační zátěže pacientů a potvrzení o provedení ozáření. Dokument by měl být přístupný na místě dostupném všem pracovníkům (Národní radiologický standard, 2009).

Účel standardu spočívá ve stanovení zásad a pravidel pro používání veškerých dostupných ochranných pomůcek pro všechny osoby přítomné na operačním sále při operačním zákroku s použitím rentgenového záření. Pro ověření používání a dodržování místních standardů slouží pravidelné, interní audity, které jsou v souladu s právními předpisy. Veškeré tyto normy a standardy musí být nastaveny tak, aby nebyla překročena maximální přípustná hranice indikovaného lékařského ozáření. (Národní radiologický standard, 2009)

Jako velice vhodná metoda pro sestavení standardu se ukázala být metoda Dyssy (z anglického spojení Dynamic Standard Setting System, nebo-li dynamický systém sestavování standardů). Metoda se skládá z osmi na sebe navazujících kroků (Sák, 2007).

Prvním krokem spočívá v tom, že se na základě zjištěného problému stanoví cíl, kterým je nutné se zabývat. U cíle se dále uvádí požadovaná úroveň kvality. Tato práce si stanovila za cíl vytvořit a poskytnout pro využití na operačním sále návrh standardního postupu radiační ochrany zdraví určeného především pro radiologické asistenty. Neopominutelnou podmínkou zpracovaného návrhu standardu musí být jeho soulad se zákonnými normami a zároveň jeho praktická využitelnost na jednotlivých pracovištích. Zde se držel soulad s Vyhláškou ministerstva zdravotnictví č. 307/2002 Sb. O radiační ochraně, v platném znění.

Druhý krok metody Dyssy si klade za úkol určení kritérií strukturálních, procesuálních a výsledkových. Za tyto kritéria byla určena ochrana časem, ochrana vzdáleností a ochrana stíněním. Dále jsou ve standardu uvedeny i kritéria pro vytvoření rentgenového obrazu jako

zmenšení rozměr dopadového ohniska, omezení pohybu pacienta při expozici, zkrátit expoziční dobu, použít správné zesilovací fólie, či aplikování kontrastní látky při rozdílné denzitě tkání pro lepší kontrast obrazu.

Ve třetím a čtvrtém kroku této metody by měla následovat diskuze mezi radiologickými asistenty, kde rozebírají jednotlivá kritéria a cíle, aby zjistili, zda jsou reálná, splnitelná, logicky jasná a pozorovatelná. Kritéria by se na pracovišti měla formulovat jak písemně tak i ústní formou, protože díky tomu je lze vyhodnotit pokaždé stejně. Zjištěné nedostatky standardu se v závěru těchto kroků opravují a dochází k doplnění dokumentu o nové poznatky. Při každé opravě standardu jsou tyto nové poznatky vždy označeny odlišnou barvou.

V pátém kroku dostává standard jasné a věcné pojmenování. Šestý krok spočívá ve vyhlášení platnosti standardu. Sedmý krok zahrnuje tvorbu pracovního postupu a způsobu jeho hodnocení při samotném auditu standardu. V hodnocení standardu je uvedeno, že vedoucí pracovník musí během auditu posoudit, zda radiologický asistent a další personál přítomný na operačním sále zná a dodržuje použití všech dostupných ochranných pomůcek a dělá vše pro to, aby chránili sebe i ostatní před škodlivými účinky rentgenového záření.

V navrhovaném standardu bude kladen důraz především na použití ochranných zástěr s límcí a dodržení optimální vzdálenosti od zdroje záření. Dále bude apelováno na množství přítomných osob během provádění snímkování. Množství přítomných osob by mělo být v tuto dobu minimální. Standard také řeší, zda radiologický asistent ví a postupuje u jednotlivých zákroků vždy s ohledem na sterilitu operačního místa, a má na zřeteli minimalizaci dávky rentgenového záření na kůži pacienta.

Osmý krok popisuje způsoby změny, aktualizace a obměňování standardu v případě, že se objeví nové poznatky, nebo že auditorské šetření odhalí chyby. Zde je nutno uvést, že případné chyby nalezené při auditu by se měly stát předmětem diskuze (Sák, 2007).

2.5 Vytvořený návrh standardu

Návrh standardu postupu radiační ochrany na operačním sále

Cílová skupina a místo použití: Určeno pro radiologické asistenty i radiology, radiologické fyziky, sálový personál působící na operačním sále při operačních zákrocích s použitím rentgenového záření

Datum sestavení standardu: 1. 4. 2016

Doporučená aktualizace standardu: 1x ročně, při neohlášené kontrole bude posuzována míra shody mezi standardy a praxí

Sestavila: Petra Těšitelová

Cíle: Účelem tohoto standardu je poskytnout doporučené postupy, které se vztahují k ochraně před rentgenovou expozicí, které jsou vystavováni radiologičtí asistenti a jiný personál přítomný na operačním sále. Návrh standardu je vytvořen to v souladu s vyhláškou Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb., O radiační ochraně, v platném znění.

Dalším účelem standardu je zajistit pravidelné kontroly dodržování standardních postupů dle platných norem.

Pomůcky radiační ochrany:

- Ochranné zástěry (celotělové, vesty, sukně)
- Ochranné límce (na ochranu štítné žlázy)
- Ochranné brýle (na ochranu oční čočky)
- Ochranné rukavice či rukávy
- Ochranné krytí (stínění gonád a nezájmových operačních míst)
- Rentgenový přístroj / C rameno a jeho řídicí počítačová jednotka
- Operační oblečení

Doporučené postupy:

a) Způsoby radiační ochrany

Ochrana časem

- Personál se pravidelně střídá na pracovištích s vysokými dávkami ionizujícího záření

- Snažíme se co nejvíce zkrátit expoziční dobu
- Neexponujeme víckrát než je nutné = regulace dávky

Ochrana vzdáleností

- Klesá se čtvercem vzdálenosti
- Personál by se měl zdržovat co nejdále od zdroje ionizujícího záření
- Rentgenka je umístěna pod pacientem

Ochrana stíněním

- Na sále s využitím ionizujícího záření se zdržuje pouze nezbytný personál
- Přítomný personál využívá všechny dostupné ochranné pomůcky před ionizujícím zářením (např. zástěra, límec, brýle, atd.)
- Využívání filtrace ve výstupním okénku rentgenky pro pohlcení neúčinného záření
- Vyhybat se primárnímu svazku záření

b) Kritéria pro vytvoření obrazu

- Čím menší rozměr dopadového ohniska, tím lepší rozlišení obrazu.
- Omezit pohyb pacienta při expozici, a zabránit tak rozmazání obrazu.
- Zkrátit expoziční dobu.
- Použití správné zesilovací fólie.
- Při rozdílné denzitě tkání můžeme aplikovat kontrastní látku pro lepší kontrast obrazu.

c) Pracovní postup

- **Vzít si na sebe** operační oblečení s ochrannými pomůckami před rentgenovým zářením
- **Připravit** rentgenový přístroj – zapnout, zkontrolovat funkčnost, provést provozní zkoušky
- **Zapsat** pacientovy údaje do počítačové jednotky přístroje
- **Nechat** si sterilně zarouškovat hlavní části C ramene, ocitající se v operačním poli, od instrumentářky či asistenta operátora
- **Přistoupit** s přístrojem k operačnímu poli dle pokynů indikujícího lékaře
- **Nastavit** parametry záření na přístroji pro aplikaci
- **Dodržovat** způsoby radiační ochrany – upozornit všechny personál na aplikaci rentgenového záření
- **Aplikovat** dle pokynů lékaře rentgenové záření s následným vytvořením požadovaného rentgenového snímku

- **Zaznamenat** parametry aplikovaného záření do dokumentace
- **Uklidit** přístroj – vypnout, vydezinfikovat, uklidit na předem určené místo, nabít

Nežádoucí účinky záření:

- Stochastické/pozdní účinky – mutace buněk, genetické změny v DNA
- Deterministické/časné účinky – smrt zdravých buněk, nemoc z ozáření
- Sekundární záření – způsobuje nežádoucí radiační zátěž pacienta i personálu

Hodnocení naplňování standardu: Kontrola dodržování doporučených standardů bude probíhat na základě interních auditů. Během těchto kontrol vedoucí pracovník posoudí, zda radiologický asistent a další personál přítomný na operačním sále zná a dodržuje použití všech dostupných ochranných pomůcek a dělá vše pro to, aby chránil sebe, pacienta i ostatní před škodlivými účinky rentgenového záření. Důraz bude kladen především na použití ochranných zástěr s límcí a dodržení optimální vzdálenosti od zdroje záření. Dále bude kontrolováno, zda v okamžiku použití rentgenového záření je na sále přítomen pouze nezbytný personál. Také bude posuzováno, zda radiologický asistent ví a postupuje u jednotlivých zákroků vždy s ohledem na sterilitu operačního místa a má na zřeteli minimalizaci dávky rentgenového záření na kůži pacienta.

Diskuse: Při zpracování tohoto dokumentu se vycházelo z nasbíraných informací z třech rozhovorů s vedoucími pracovníky působících na radiodiagnostických klinikách s operačními sály v České republice a z odborné literatury.

Požadovaný výsledek: Radiologičtí asistenti znají a dělají vše pro radiační ochranu personálu a pacienta před škodlivými účinky rentgenového záření. Správně provádí aplikace rentgenového záření s následným vytvořením rentgenových obrazů operačního pole pro správnou diagnostiku a úspěšnost operačního zákroku.

Zdroje:

- ULLMANN, Vojtěch. *Jaderná a radiační fyzika*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Fakulta zdravotnických studií, 2009. ISBN 978-80-7368-669-7. Těž dostupné z: <http://astronuklfyzika.cz/JadRadMetody.htm>
- Vyhláška ministerstva zdravotnictví č. 307/2002 Sb. o radiační ochraně, v platném znění.
- KONTROVÁ, Ľubica, Mária ZÁČEKOVÁ a Viera HULKOVÁ. *Štandardy v ošetrovatel'stve*. Martin: Osveta, c2005. ISBN 80-8063-198-0.

Poznámka: Aktualizované pasáže ve standardu budou případně označeny odlišnou barvou.

3. DISKUZE

Radiodiagnostika jako medicínský obor zaznamenala v posledních letech velký technologický rozvoj zejména v oblasti zobrazovacích metod, které nacházejí uplatnění v klinické praxi. Díky tomuto rozvoji je v posledních letech i radiační ochrana stále diskutovaným tématem. Nemocnice tedy vyvíjí úsilí, aby zabezpečily kvalitní a bezpečnou péči pro pacienty a pro svůj vlastní personál, a to nejenom na operačních sálech.

Základní znalosti principů radiační ochrany v praxi radiologických asistentů a ostatních pracovníků pohybujících se na operačních sálech s rentgenovým zářením jsou velmi významné pro optimalizaci dávek záření jak přímo u personálu, tak i u pacientů nebo osob, které lékařské ozáření podstupují. Nelze potvrdit, že nedochází k překročení limitu 100 mSv za 5 po sobě jdoucích let, ale je nutno počítat s určitým rizikem (SÚRO, 2016). Z hlediska vzdálenosti od primárního svazku záření a od pacienta, který je zdrojem sekundárního záření na operačním sále, by se dalo říci, že při operačním výkonu operující lékař obdrží několikanásobně větší dávku záření než radiologický asistent.

Co se týče technologie přístrojů, vývoj jde stále. Potřebné je regulovat počet expozic rentgenového záření při intervenčních výkonech jak na straně operatérů, tak snížit radiační zátěž všech pracovníků a pacientů přítomných při zákroku.

Z teoretické části je zřejmé, že k maximalizaci radiační ochrany v radiodiagnostice a v perioperační péči přispívají nejen fyzikální faktory záření, jako například digitalizace obrazu, filtrace primárního svazku, úprava parametrů expozice, atd., ale i patřičné používání ochranných pomůcek, vysoká kvalita teoretických vědomostí a praktických znalostí radiologických asistentů a důkladné dodržování Národních standardů a místních klinických postupů.

Radiační ochrana je velmi důležitá nejen pro jedince, ale z hlediska genetických účinků pro další populaci. Problémy související s následky záření nelze zcela vyřešit, protože zde existují i přírodní zdroje. Proto by se s mírou záření v radiodiagnostice mělo pracovat „s rozumem“ a zbytečně sebe ani nemocné nevystavovat ionizujícímu záření, protože jak víme, dávky záření se po celý život člověka sčítají. S tímto velice úzce souvisí legislativa v daném tématu, především pak „Atomový zákon“ s dalšími souvisejícími právními předpisy.

Doporučení pro praxi

- 1.** Uvědomovat si a používat fyzikální parametry pro použití rentgenového přístroje, při operačním zákroku.
- 2.** Pravidelná docházka sálového personálu na lékařské prohlídky.
- 3.** Personál by se měl na operačním sále pravidelně střídat.
- 4.** Při expozici RTG záření na operačním sále by se zde mělo zdržovat minimum personálu.
- 5.** Nosit/využívat všechny dostupné ochranné pomůcky (např. zástěru, nákrčník, rukavice, brýle).
- 6.** Ženy by měly hlásit podezření na těhotenství.
- 7.** Znat a kontrolovat správnou funkčnost rentgenového přístroje.
- 8.** Kontrolovat funkčnost stálých ochranných pomůcek před rentgenovým zářením na operačním sále.
- 9.** Soustavné ověřování vědomostí radiologických asistentů v oblasti radiační ochrany.
- 10.** Pravidelné školení na ochranu před rentgenovým zářením s edukací správného použití ochranných pomůcek
- 11.** Posílení komunikace mezi radiologickým asistentem a sálovým personálem, zejména s hlavním chirurgem.
- 12.** Zajištění motivace veškerého personálu neustále se vzdělávat, nosit detektory záření a dodržovat radiační ochranu na operačním sále.

4. ZÁVĚR

Radiologický asistent je nedílnou součástí operačního týmu při operačních zákrocích na traumatologických, urologických, stomatologických a dalších operačních sálech. Počet výkonů, které vyžadují použití rentgenového záření, neustále stoupá.

Je důležité, aby se radiologický asistent dobře orientoval na operačním sále, znal jednotlivé postupy operačních zákroků a umístil tak vhodně C rameno i monitory, dokonale ovládl obsluhu rentgenového přístroje a dbal na principy radiační ochrany. Velmi významná je i komunikace mezi radiologickým asistentem a operátorem. Pokud je dobře sehraný a zkušený celý operační tým, dokáže provést operační zákrok za optimálních podmínek.

Problematika radiační ochrany na operačním sále je poněkud opomíjena. Proto bakalářská práce informuje o použití radiačních pomůcek z pohledu radiologického asistenta na operačních sálech, avšak každé pracoviště má svá specifika. Zásadní rozhodnutí o obměně ochranných pomůcek a zlepšení radiační ochrany, ve většině institucí závisí na managementu, na který je třeba v této otázce odborně i legislativně působit.

Vytvořený návrh standardu pro využívání rentgenového záření na operačním sále, který může být přínosem hlavně pro stávající a budoucí radiologické asistenty. Standard upozorňuje na časté chyby a omyly, kterým je nutno předcházet. Proto by mohl být vhodným nejen pro radiologické asistenty, ale i dalšímu personálu, který přijde do styku s rentgenovým zářením.

Pouze pomocí kombinace vynikající souhry celého operačního týmu, kvalitních rentgenových i jiných přístrojů, je možno zajistit hladký průběh operačního zákroku. Dobré znalosti a zkušenosti radiologického asistenta zároveň zaručí co nejkratší operační i skiaskopické časy, s nízkými radiačními dávkami pro sálový personál i pro pacienta.

5. SEZNAM LITERATURY

1. AMERICAN ACADEMY OF PHYSICIAN ASSISTANTS. Professional issues [online]. ©2011 [cit. 2015-20-07]. Dostupné z: <https://www.aapa.org/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=1486>
2. ANTON. Ochranné olověné RTG pomůcky anton.sk [online]. ©2012 [cit. 2015-16-07]. Dostupné z: <http://www.anton.sk/ochranne-olovene-rtg-pomocky/>
3. AURA MEDICAL. C ramena. aura-grooup.cz [online]. ©2012 [cit. 2015-16-07]. Dostupné z: <http://www.aura-group.cz/rtg-pristroje-c-ramena.html>
4. BLAŽEK, Oskar. *Radiologie a nukleární medicína: učebnice pro lékařské fakulty*. Vyd. 1. Praha: Avicenum, 1989.
5. ČESKO. STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST. SÚJB: *Státní úřad pro jadernou bezpečnost* [online]. 2015 [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <http://www.sujb.cz/>
6. FULLER, M. J., Top 20 Practical Tips for Radiography in the Operating Theatre. In: *Wikiradiography* [online]. Feb 8 2010 12:40 AM [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://www.wikiradiography.net/page/Top+20+Practical+Tips+for+Radiography+in+the+Operating+Theatre>
7. HUŠÁK, V. a kol. *Radiační ochrana pro radiologické asistenty*, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. 1. vyd. ISBN 978-80-244-2350-0.
8. JEDLIČKOVÁ, J. a kol.: *Ošetrovatelská perioperační péče*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012. ISBN: 978-80-7013-543-3.
9. KONTROVÁ, Lubica, Mária ZÁČEKOVÁ a Viera HULKOVÁ. *Štandardy v ošetrovatel'stve*. Martin: Osveta, c2005. ISBN 80-8063-198-0.
10. KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetrovatel'ství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2713-4.
11. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR. Indikační kritéria pro zobrazovací metody- vydáno v listopadu 2003. VĚSTNÍK MZ ČR, 2003, roč. 2003.

12. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR. Národní radiologické standardy- radiodiagnostika a intervenční radiologie - návrh k 15. 11. 2007. VĚSTNÍK MZ ČR, 2007, roč. 2007.
13. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR. Přehled přístrojů mzcr.cz [online]. ©2010 [cit. 2015-16-07]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/obsah/prehled-pristroju_1630_3.html
14. Návrh úplného znění NRS RDG NÁVRH k 8.8.2009 (také online: <http://www.vf.cz/data/files/nrs-diagnostika-7-9-2009-193-267-cz.pdf>)
15. NIEDERLE, Bohuslav. *Práce sestry na operačním sále*. 4. dopl. a zcela přeprac. vyd. Praha: Avicenum, 1986.
16. Občanský zákoník ČR §2638 a násl. občanský zákoník č.89/ 2012Sb, ze dne 3. února 2012
17. OR-PRODUCTS. *RadiationSafetyGlasses*, ©2015 [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupný na WWW: <http://www.or-products.com/products/radiationprotection/lead-glasses/radiation-safety-glasses-wrap-plano-no-rx/>
18. PERDUE, J., Operating Room Equipment Market In: *Linked-in* [online]. Jun 23 2014 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/pulse/20140623132521-339157087-operating-room-equipment-market-global-industry-analysis-size-share-growth-trends-and-forecast-2013-2019>
19. REPKO, Martin. *Perioperační péče o pacienta v ortopedii*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012, 186 s. ISBN 978-80-7013-549-5.
20. SAIDL,Z. et al. Radiologie pro studium i praxi. 1. vydání Grada Praha, 2012 ISBN 978-80-247-4108-6.
21. SÁK, Petr. *Standardy ošetrovatelské péče pro porodní asistenci*. 1. vyd. České Budějovice: Nemocnice České Budějovice, 2008. Závazné směrnice Nemocnice České Budějovice. ISBN 978-80-254-3774-2
22. SÚJB. Používání rentgenu – lékařské ozáření. Sújbcz [online]. ©2015 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/radiacni-ochrana/zajimavosti-z-praxe-radiacni-ochrany/pouzivani-rentgenu-lekarske-ozareni/>

23. SÚJB. Vyhlášky SÚJB. Sújbcz [online]. ©2015 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/legislativa/provadeci-pravni-predpisy/vyhlasky-sujb/>
24. SÚRO. Principy radiační ochrany. Suro.cz [online]. ©2015 [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <https://www.suro.cz/cz/radiacni-ochrana/principy-radiacni-ochrany>
25. SÚRO, Záčková, H., RENTGEN bulletin, Státní ústav radiační ochrany, září 2001 [online]. [cit. 2015-03-12]. Dostupné z: <https://www.suro.cz/cz/publikace/lekarske-ozareni>
26. SVATOŠ, J., Zobrazovací systémy v lékařství, skriptum ČVUT, 1998 ISBN 80-01-01873-3.
27. Svět zdravotnictví, Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie, 3. Vydání, 2015
28. ŠMORANC, P. Rentgenová technika v lékařství. 2. vyd. Pardubice : E a J PRINT, 2005. ISBN 80-85438-19-4.
29. ŠVARŤÍČEK, Roman a Klára ŠEĎOVÁ. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0644-6.
30. ULLMANN, Vojtěch. Radiační ochrana. [online]. [cit. 2015-03-07]. Dostupné z: <http://astronuklfyzika.cz/RadiacniOchrana.htm#3>
31. ULLMANN, Vojtěch. *Jaderná a radiační fyzika*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Fakulta zdravotnických studií, 2009. ISBN 978-80-7368-669-7. Též dostupné z: <http://astronuklfyzika.cz/JadRadMetody.htm>
32. UNIRAY. Katalog výrobků, 2016
33. VILASOVÁ, Zdeňka, Konvenční zobrazovací postupy v radiologii, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, [200-?]
34. Vyhláška č. 307/2002 Sb. o Radiační ochraně ve znění vyhlášky č.499/2005, 389/2012
35. Vyhláška č. 55/2011Sb. o činnostech zdravotních pracovníků a jiných odborných pracovníků
36. Vyhláška č. 410/2012 Sb. o stanovení pravidel a postupů při lékařském ozáření
37. WENDSCHE, P. et al. Perioperační ošetrovatelská péče.1. vydání, Galén, Praha 2012 ISBN: 978-80-726-2894-0.

38. WICHISOVÁ, J. et al. Sestra a perioperační péče. 2. vydání, Grada, Praha, 2013 ISBN 978-80-247-3754-6.
39. Zákon č. 18/1997 Sb. o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů.
40. ZVÁROVÁ, J.: Biomedicínská statistika, Základy statistiky pro biomedicínské obory. 1. díl KAROLINUM, 2004 ISBN: 978-80-246-1931-6, totéž v el. podobě: <http://ucebnice.euromise.cz>

6. PŘÍLOHY

Příloha A- Obrázky

Příloha B – §7 vyhlášky č. 55/2011 Sb. O činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků

Příloha C – Indikační kritéria vyšetření

Příloha D - Návrh otázek k polostrukturovaným rozhovorům

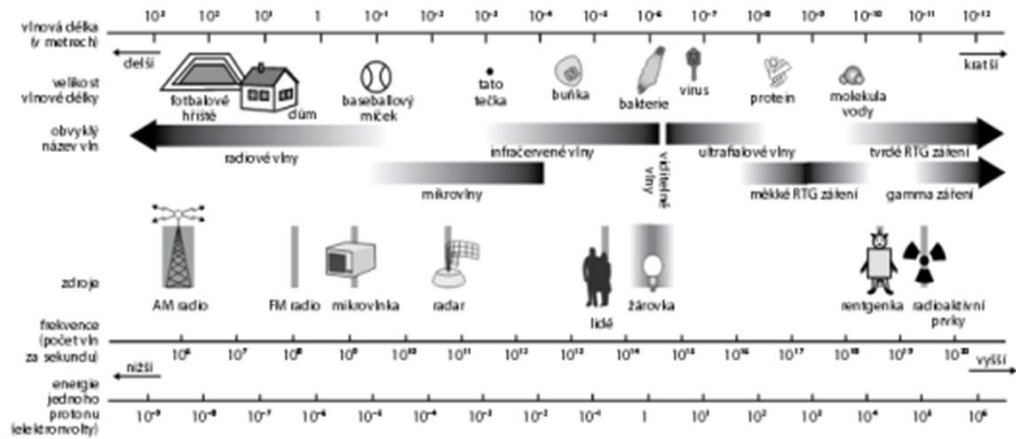
Příloha E – Doslovný přepis z rozhovoru s pánem A

Příloha F – Doslovný přepis z rozhovoru s paní B

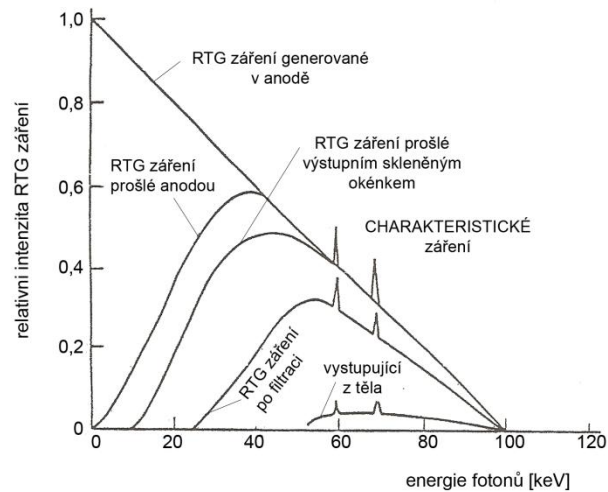
Příloha G – Doslovný přepis z rozhovoru s paní C

Příloha H – Zdrojová data na CD

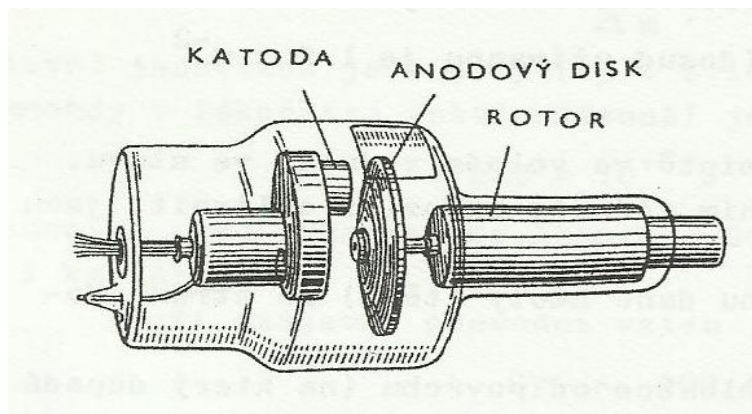
Příloha A- Obrázky



Obrázek 1 Elektromagnetické spektrum (SAIDL, 2012, s.24)



Obrázek 2 Spektrum RTG záření (SVATOŠ, 1998, s.115)

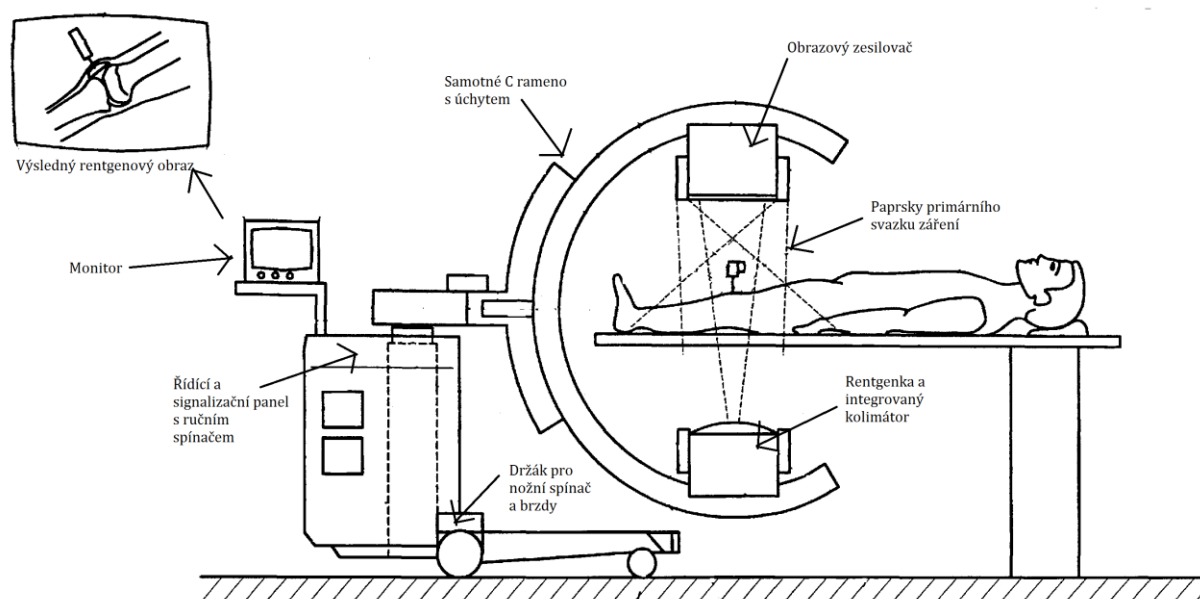


Obrázek 3 Schéma rentgenky (SVATOŠ, 1998, s. 118)



Obrázek 4C rameno na operačním sále

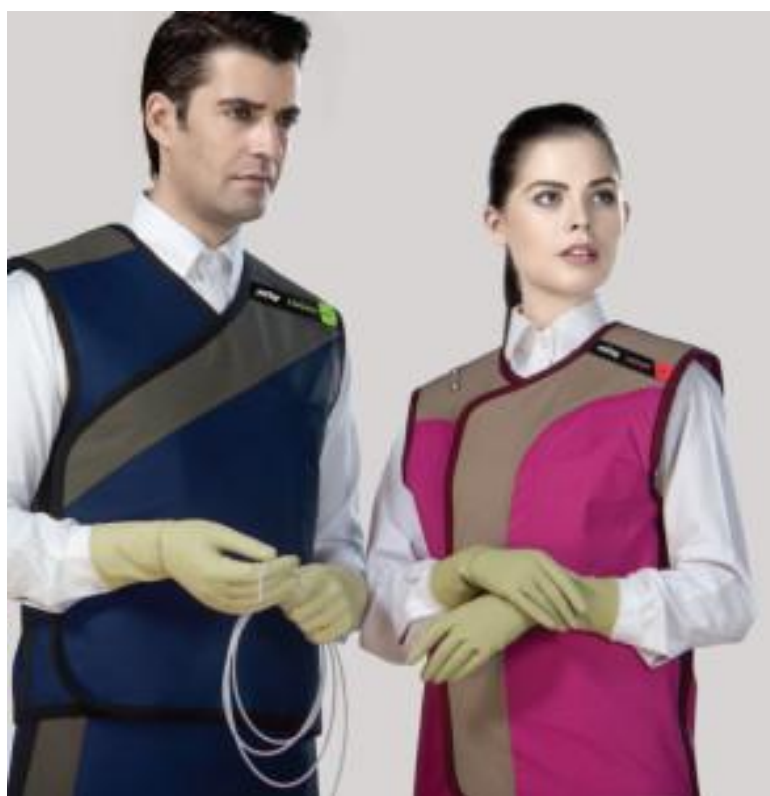
(Časopis Svět zdravotnictví 3. vydání 2015, s. 18)



Obrázek 5Schéma C ramene (zdroj vlastní)



Obrázek 6Ochranné brýle FIT – OVER kompatibilní pro dioptrické brýle (UNIRAY. Katalog výrobků, 2016)



Obrázek 7Ochranné sterilní rukavice a olověné zástěry (UNIRAY. Katalog výrobků, 2016)

- i) navrhopvat a popřípadě provádět preventivní opatření proti vzniku komplikací a strukturálních změn u imobilních pacientů, spolupracovat a edukovat v tomto směru všeobecnou sestru, pacienty a jimi určené osoby, působit v rámci ošetrovatelského týmu jako odborník zaměřený na uspokojování specifických potřeb pacientů,
- j) seznamovat pacienty s možnostmi sociální péče a v rozsahu své odborné způsobilosti vykonávat činnosti v rámci sociální rehabilitace osob se zdravotním postižením.

(2) Ergoterapeut bez odborného dohledu a bez indikace může

- a) provádět poradenskou činnost a instruktáž v oblasti prevence vzniku nemoci z povolání a úprav pracovního prostředí,
- b) aplikovat zásady ergonomie v rámci primární a sekundární prevence poruch pohybového aparátu, doporučovat vhodné úpravy domácího a pracovního prostředí ve vztahu k funkčním schopnostem pacienta a bariérám tohoto prostředí,
- c) přejímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky¹¹⁾ a prádlo, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu.

(3) Ergoterapeut může v rozsahu své odborné způsobilosti provádět na základě indikace klinického psychologa, klinického logopeda nebo lékaře výcvik komunikačních a rozumových funkcí.

§ 7

Radiologický asistent

(1) Radiologický asistent vykonává činnosti podle § 3 odst. 1 a dále bez odborného dohledu a bez indikace může

- a) provádět a vyhodnocovat zkoušky provozní stálosti zdrojů ionizujícího záření a souvisejících přístrojů ve všech typech zdravotnických radiologických pracovišt,
- b) zajišťovat, aby lékařské ozáření nebylo v rozporu se zásadami radiační ochrany, a v rozsahu své odborné způsobilosti vykonávat činnosti při zajišťování optimalizace¹⁴⁾ radiační ochrany, včetně zabezpečování jakosti,
- c) vykonávat činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany, pokud splní požadavky jiného právního předpisu¹⁵⁾,
- d) provádět specifickou ošetrovatelskou péči poskytovanou v souvislosti s radiologickými výkony,
- e) přejímat, kontrolovat a ukládat léčivé přípravky¹⁰⁾, manipulovat s nimi a

zajišťovat jejich dostatečnou zásobu,

- f) přejímat, kontrolovat a ukládat zdravotnické prostředky¹¹⁾ a prádlo, manipulovat s nimi a zajišťovat jejich dezinfekci a sterilizaci a jejich dostatečnou zásobu.

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

- a) skiagrafické zobrazovací postupy včetně screeningových,
 - b) peroperační skiaskopii,
 - c) kostní denzitometrii;
- a nese za ně klinickou odpovědnost.

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

- a) provádět radiologické zobrazovací postupy používané při lékařském ozáření,
- b) asistovat a instrumentovat při postupech intervenční radiologie,
- c) provádět léčebné ozařovací techniky,
- d) provádět nukleárně medicínské zobrazovací i nezobrazovací postupy, a za tuto část přebírá klinickou odpovědnost.

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

- a) provádět léčebné a zobrazovací výkony, které využívají jiné fyzikální principy než ionizující záření,
- b) aplikovat léčivé přípravky¹⁰⁾ nutné k provedení výkonů podle písmene a) nebo podle odstavce 2 trávícím traktem, dýchacími cestami, formou podkožních, kožních a nitrosvalových injekcí.

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

(6) Radiologický asistent může vykonávat pod odborným dohledem radiologického fyzika se specializovanou způsobilostí v radioterapii dílčí činnosti při plánování radioterapie.

Ú v o d

Proč jsou potřebná doporučení a indikační kritéria?

Užitečné vyšetření je takové, jehož výsledek – pozitivní nebo negativní – ovlivní léčbu nebo podpoří důvěru v diagnózu klinika. Významný počet radiologických vyšetření nespĺňuje tyto cíle a může zbytečně přispět k ozáření pacienta [14]. Hlavní příčiny neúčelné aplikace radiologických metod jsou:

- (1) **Opakování již provedených vyšetření:** např. v jiné nemocnici, v ambulantní části zdravotnického zařízení, na traumatologii či oddělení naléhavých příjmů.
BYLO TO UŽ VYŠETŘENO? Je třeba vyvinout veškeré úsilí k získání dřívějších snímků a výsledků vyšetření. V budoucích letech může v tomto ohledu pomoci přenos digitálních dat elektronickou cestou.
- (2) **Vyšetření, o němž lze předpokládat, že jeho výsledky neovlivní léčení pacienta:** protože předpokládaný „pozitivní“ nález je obvykle irelevantní, např. při degenerativním onemocnění páteře (které je tak „normální“ jako šediny od středního věku), nebo protože pozitivní nález je velmi nepravděpodobný.
POTŘEBUJI TO SKUTEČNĚ?
- (3) **Vyšetření je příliš časté:** tj. dříve, než se nemoc mohla dále rozvinout nebo ustoupit nebo dříve, než léčení mohlo mít vliv na výsledky.
POTŘEBUJI TO NYNÍ?
- (4) **Vyšetření se v dané klinické situaci nehodí:** Zobrazovací techniky se vyvíjejí rychle. Je často užitečné projednat se specialistou z oboru radiologie nebo nukleární medicíny způsob vyšetření ještě před jeho vyžádáním.
JE TO NEJLEPŠÍ VYŠETŘENÍ?
- (5) **Opomenutí opatřit si příslušné klinické informace a stanovit si otázky, na které má zobrazovací vyšetření přinést odpověď.** Nedostatky v tomto směru mohou vést k chybné volbě techniky (např. k vynechání některé zásadní projekce).
VYSVĚTLIL JSEM PROBLÉM?
- (6) **Zbytečně mnoho vyšetření.** Někteří klinici mají sklon spoléhat na vyšetření více než ti druzí. Některé pacienty navíc uspokojuje vyšetřování.
NEPROVÁDÍ SE PŘÍLIŠ MNOHO VYŠETŘENÍ?

Jaká vodítka jsou k dispozici?

Pro některé klinické situace jsou stanovena pevná doporučení. Doporučeními se rozumí:

systematicky zpracované zásady sloužící praktickému lékaři a pacientovi k rozhodování o příslušné zdravotní péči pro specifické klinické situace..... [Field & Lohr, 1992, 15].

Jak vyplývá ze samotného termínu, doporučení není rigidní šablonou klinické praxe, nýbrž koncepcí ideální praxe, proti které se musí zvažovat potřeby individuálního pacienta. Nejsou absolutními pravidly, i když pro jejich nerespektování by měly být dobré důvody. Žádný soubor doporučení si nemůže činit nárok na všeobecnou podporu a problematické otázky byste měli prodiskutovat se svými radiology.

Příprava doporučení se stala jakousi vědeckou disciplínou a v tomto rozvíjejícím se oboru se objevuje řada publikací. Experti zejména poskytli podrobnou metodologii jak mají být doporučení připravována, zpracovávána a posuzována [8, 15-21]. S použitím této metodologie představuje zpracování jediného vědecky fundovaného doporučení velký kus práce akademicky vzdělaného pracovníka. Pro 280 klinických problémů v této příručce jsou nároky na čas a zdroje takřka nesplnitelné. Přesto se při přípravě těchto doporučení postupovalo v souladu s většinou metodologických principů vhodných pro přípravu standardů. Zejména byla provedena rozsáhlá literární rešerše a klíčové reference byly podrobeny rozboru. Britská Royal College of Radiologists má archiv odkazů, z nichž jsou čerpána fakta uvedená v textu. K vyjádření názorů byla poskytnuta příležitost pracovníkům jiných oborů i skupinám reprezentujícím pacienty. Bylo vyzváno mnoho

skupin, aby vyjádřily své připomínky k jednotlivým faktům, k místním zvyklostem aj. Aktivní podporou přispěly zejména i specializované skupiny odborníků zobrazovacích metod. Probíhal široký dialog s ostatními odbornými skupinami, včetně reprezentantů pacientů a s lékařskými odbornými společnostmi, který vyvrcholil schválením Akademií britských lékařských společností (viz dodatek). Skutečně jedním z nejvýznamnějších rysů těchto doporučení je skutečnost, že byly připomínkovány a modifikovány během zpracovávání čtyř vydání od r. 1989.

Jinou konkurující iniciativou byla tvorba „Kritérií vhodnosti vyšetření“ („Appropriateness Criteria“) American College of Radiologists (ACR) [22]. ACR v tomto dokumentu jednoznačně nestanovuje optimální vyšetření, ale uvádí výčty možných vyšetření s uvedením hodnotícího skóre (od 1 do 10). Tyto přehledy byly zpracovány s použitím modifikované techniky Delphi na základě konsensu expertů. RCR sledovala pozorně tento zajímavý projekt a převzala některé ze závěrů ACR.

V celé příručce je stupeň průkaznosti [8] pro různá fakta vyznačen takto:

- [A] **randomizované řízené klinické zkoušky (randomised controlled trials) , meta-analýzy, systematické přehledy; nebo**
- [B] **fundované experimentální studie nebo klinické sledování; nebo**
- [C] **jiné podklady, kde doporučení spočívá na odborné expertize a je potvrzeno důvěryhodnými autoritami.**

V některých klinických situacích (např. úloha ultrazvuku u normálního těhotenství) existují uvnitř velkého množství vynikajících vědeckých sdělení rozpomá data. V těchto případech není dáno pevné doporučení a stupeň průkaznosti je klasifikován jako [C]. Je třeba také poznamenat, že je velmi málo randomizovaných studií srovnávajících různé radiologické diagnostické postupy. Tyto studie se jen velmi obtížně provádějí a také etický souhlas k nim může být odmítnut.

Které druhy zobrazení je třeba připravit?

Všechna oddělení zobrazovacích metod mají mít k dispozici protokoly pro všechny běžné klinické situace. V tomto ohledu se tedy nestanovují žádná určitá doporučení. Postačí říci, že všechna vyšetření mají být optimalizovaná, aby se získalo maximum informace s minimem ozáření. Tato poznámka je důležitá, neboť u pacienta se nemusí provést všechny snímky tak, jak očekával indikující lékař.

Pro koho jsou doporučení určena?

Tato doporučení jsou určena k použití všemi zdravotnickými pracovníky oprávněnými k odeslání pacientů na vyšetření zobrazovacími metodami. V prostředí nemocnice budou pravděpodobně nejužitečnější nově promováným lékařům a mnoho nemocnic dává výtisk doporučení každému nově přijatému sekundáři jako návod k dobré praxi.

Rozsah vyšetření poskytovaný v doporučení různým zdravotnickým pracovníkům musí být vymezen na základě konzultace s místními specialisty v radiologii a nukleární medicíně s uvážením dostupných zdrojů. Doporučení jsou cenná také pro ty, kteří mají zájem o audit indikačního okruhu oddělení a jeho pracovního vytížení [13].

Použití těchto doporučení

Tato příručka je zaměřena na zdůraznění oblastí, které jsou obtížné nebo rozporné. Stránky jsou zpravidla členěny na čtyři sloupce: v prvním je charakterizována klinická situace vyžadující vyšetření, ve druhém je uveden výčet několika možných zobrazovacích technik (a pásmo příslušné radiační expozice), ve třetím je uvedeno vyjádření (a stupeň jeho průkaznosti) zda vyšetření je či není namístě, čtvrtý obsahuje vysvětlující poznámky.

Použita jsou tato doporučení:

- (1) **Indikováno.** To znamená, že vyšetření s největší pravděpodobností přispěje ke klinické diagnóze a léčení. To se může lišit od vyšetření požadovaného klinikem: např. ultrazvuk místo flebografie u hluboké žilní trombózy.
- (2) **Specializované vyšetření.** Patří sem komplexní a nákladná vyšetření, která se obvykle provádějí pro lékaře, kteří mají příslušnou klinickou odbornost, aby zhodnotili klinické nálezy a dále jednali

Příloha D: *Návrh otázek k polostrukturovaným rozhovorům*

Dobrý den Vážená paní/ Vážený pane.

Dovolte mi, abych s Vámi absolvovala interview, které bude sloužit pro účely bakalářské práce na téma „Použití rentgenového záření v perioperační péči z pohledu radiologického asistenta“.

Cílem je zjistit jaké máte zavedené postupy v rámci dodržování radiační ochrany na operačním sále při práci radiologického asistenta. Získané údaje budou sloužit výhradně pro účely bakalářské práce. Celý rozhovor bude anonymně nahráván na diktafon a poté doslovně přepsán. Nejstěžejnější informace z rozhovoru budou podkladem pro sestavení standardu určený na operační sál.

S díky a pozdravem, Petra Těšitelová, studentka UPC, oboru Radiologický asistent.

Otázky:

1. Typ zařízení a z jakého kraje jste:
2. Specializace pracoviště (např. ortopedie, urologie aj. případně není specializováno):
3. Máte k dispozici dostatek ochranných pomůcek na operačním sále? Vyjmenujte jaké :
4. Ví personál jak pomůcky na operačním sále používat?
5. Není v některých případech používána příliš dlouhá doba ozáření při operačním zákroku?
6. Dodržuje se optimální počet expozičních při zákroku?
7. Jaký máte názor na používání ochranných brýlí a rukavic proti rentgenovému záření pro chirurgy?
8. Myslíte si, že je dostatečná edukace radiační ochrany na operačních sálech pro všechny pracovníky na OS, zejména pro radiologické asistenty?
9. Zlepšila byste v něčem standardy či pracovní postupy na pracovišti? Zda ano v čem by jste to zlepšil/a. :
10. Stala se u vás nějaká nežádoucí událost na OS v souvislosti se zářením či ochranou personálu?
11. Vnímáte určité mezery či znáte konkrétní úpravy a vylepšení ve stavebních úpravách a splňujete tak stavební normy na OS?
12. Vnímáte určité mezery či znáte konkrétní úpravy a vylepšení v ochraně před rentgenovým zářením na operačním sále?
13. Kdy a proč, dochází k nějakým pravidelným školením na ochranu před rentgenovým zářením na operačním sále?
14. Máte zavedený povinný standard, který musí každý pracovník vystavený X dodržovat a provádíte kontrolní audity použití ochranných pomůcek?
15. Provádíte kontrolní audity funkčnosti ochranných pomůcek?

- Dobrý den, dovoluji mi, abych s Vámi absolvovala interview, které bude sloužit pro účely bakalářské práce na téma „Použití rentgenového záření v perioperační péči“. Cílem je zjistit jaké máte zavedené postupy v rámci dodržování radiační ochrany na operačním sále při práci radiologického asistenta. Získané údaje budou sloužit výhradně pro účely bakalářské práce. Celý rozhovor je anonymně nahráván na diktafon a poté doslovně přepsán. Nejstěžejnější informace z rozhovoru budou podkladem pro sestavení standardu určený na operační sál. Tak tedy jestli můžeme začít?

- Můžeme.

- Chci se zeptat jaký, typ zařízení jste a z jakého kraje?

- Zařízení Fakultní nemocnice a hlavní město Praha.

- A jaké máte specializace pracoviště třeba jako operačních sálů. Máte nějaké zaměření?

- Nemáme zaměření na žádnou konkrétní specializaci, je to na všechny obory to znamená ortopedie, urologie, neurochirurgie, traumatologie.

- A máte k dispozici dostatek ochranných pomůcek na operačním sále?

- To určitě máme.

- Pro všechny pracovníky?

- Máme.

- A jestli se mohu zeptat, jaké používáte?

- Jsou tam standardní ochranné zástěry olověné, jak s krytím pouze zepředu tak s oboustranným krytím, pak jsou tam ochranné límce, pak jsou tam pro ženy k dispozici takový ty ochranné sukny s tou vestou, to je pro někoho kdo má tu konstituci nějakou slabší, aby nestál v, prostě v té zástěře, která ho na ty ramena tlačí, takže může i tohle používat no a pak se ještě používají ochranné brýle.

- A máte ještě nějaké pomůcky pro pacienty ochranné?

- Myslíte jako pro ty, který operujeme?

- **Ano.**

- Máme k dispozici, ale to používáme teda pouze na pracovišti intervenční radiologie ne na těch sálech. Takže na té intervenční radiologii nebo na CT kde provádíme intervenci. Máme ještě k dispozici jednorázově použitelný sterilní rouškování, který má v sobě ekvivalent olova, takže dokáže chránit tu oblast, která není středem zájmu, kde je prováděna intervence.

- **Ví personál jak pomůcky na operačním sále používat?**

- Určitě.

- **A nezneužívá se délka záření třeba operátéry při určitém zákroku samozřejmě?**

- No já bych to nenazval, že by se něco zneužívalo, vždycky jde o to, jaký typ operace probíhá jak náročněj terén ten operatér má před sebou a jak náročný výkon provádí, takže někdy to může bejt pár vteřin záření a někdy to trvá dýl, protože je to složitý v tom to implantovat.

- **Takže to v podstatě záleží na tom zákroku určitým.**

- Záleží to na typu výkonu, na tom operačním prostředí a taky samozřejmě na šikovnosti operátéra, někdo hold ten rentgen prakticky nepotřebuje, protože to zvládne po slepu a pak je někdo kdo prostě si hold musí pomoct s tím rentgenem, protože mu to úplně třeba tak nejde, když je třeba méně zkušený.

- **A dodržuje se optimální počet expozičních při daném zákroku?**

- Určitě se na toho pacienta nesvítí více, než je třeba to znamená, že se na něj nesvítí mimo operační výkon nebo mimo operační pole nebo jen tak jako vždycky je to obhajitelný tím, že zrovna potřebuje ten operatér vidět prostě ten terén.

- **Jaký je Váš názor na používání ochranných brýlí či rukavic proti rentgenovému záření na operačním sále?**

- No tak záleží samozřejmě na typu výkonu. Jsou výkony, u kterých to ztrácí smysl, to znamená, pokud se to používá to záření velmi na krátkou dobu a je to u toho C ramena a ten operatér nestojí blízko u toho rentgenového záření tak jsou brýle asi bezpředmětné. Pokud

nedává ruce blízko k rentgenovému svazku tak je asi to není nutné. Myslím, že tyhle pomůcky patří na sál intervenční radiologie a invazivní kardiologie, kdy ti operatéri stojí velmi těsně u toho zdroje záření a ty výkony jsou několika. Trvají několik desítek minut nebo třeba i hodin tak je to určitě opodstatněný. Jinak u těch výkonů třeba na urologii tyto věci jsou asi zbytečný.

- Myslíte si, že je dostatečná edukace radiační ochrany na operačních sálech pro všechny pracovníky?

- To asi záleží jako na pracovišti no. Jak se dokáže postarat, aby ti pracovníci tam byli edukováni. Já si myslím, že tam probíhá seznamování těch pracovníků nově s tím, jak se mají chovat během těch výkonů. Jaký mají používat pomůcky a tak to považuju za dosti účinnou edukaci.

- A zlepšil byste nějaké své místní standardy na pracovišti nebo nějaký pracovní postupy při zákrocích?

- No to je.

- Myslíte, že tam máte nějakou rezervu?

- Jestli tam jsou nějaký rezervy, asi minimální a myslím si, že u nás to probíhá tak, že vždycky ten operační tým když nastoupí k výkonu tak si obleče ty zástěry, když se teda ví, že bude se používat ten rentgen a bude tam u nich celou dobu a pokud tam jsou nějakí pracovníci, kteří tu zástěru nemají, že tam třeba obíhá sestra tak to během toho záření je upozorněn a není v místnosti. Takže tam se dá těžko hledat něco na zlepšení. Jsou prostě dodržovány standardní postupy a myslím, že není potřeba.

- A když se používá momentálně jako ten čas na tom operačním sále, to záření, tak je nějaká signalizace, která by vlastně, dříve upozornila jiné pracovníky, kteří by chtěli vstoupit na ten operační sál?

- No samozřejmě každý ten přístroj je vybavený signalizačním světlem, které vlastně jakmile se spustí skiaskopie tak se v tu chvíli rozsvítí. Většinou bývá umístěn na tom monitorovém vozíku, během toho začne svítit a většinou to vydává i akustický signál, že zrovna je záření, že běží ta skiaskopie nebo skiografie.

- A stala se nějaká nežádoucí událost na operačním sále u Vás na pracovišti v souvislosti

jako se záření?

- No, po dobu mé služby se nic takového nestalo. Ne. Nevím jak. Pracuju tady sedmnáct let a nezažil jsem za tu dobu, že by se přihodila nějaká nežádoucí událost v souvislosti používání rentgenového záření na sále.

- A uvědomujete si nějaké mezery či vychytávky, které máte ve stavebních úpravách operačního sálu? Většinou bývají, třeba olovo nebo měď jak ve dveřích nebo i ve zdech, třeba na vyšetřovnách, tak jestli máte i na operačním sále?

- Nó tak určitě. Jsou ty sály vybaveny tímhle tím. A ...

- A máte tam třeba i nějaký zástěny, kde se dá schovat během té expozice?

- Teď přemejšlím, myslím, že jako na centrálních operačních sálech, kde se používá C rameno, žádný asi nemáme, protože je tam prokazatelně zjištěno pomocí měření rozptýleného záření, že ve vzdálenosti dva a půl metru až tři metry žádný záření není detekovatelný, tak že je to asi nadbytečná věc. Tyhle ty zástěny máme na intervenční radiologii a na invazivní kardiologii.

- A máte nějaké mezery či vychytávky v ochraně před rentgenovým zářením na operačním sále?

- No mezery teda doufám, že nemáme. Nevím o nich.

- A nějaké vychytávky, které by se třeba dalo ještě použít při použití standartních ochranných pomůcek? Ještě něco na víc?

- Ne ne já si myslím, že ty stálý pomůcky jsou dostačující. Myslím, že nic navíc teď ne.

- A nebo nějaký rozestupy jako jak je vzdálenost od záření tak jestli jako třeba ještě nějak tak jsou míněny jako by zlepšení?

- Ne, myslím, že to tam je. Probíhá to standardně, můžeme ještě ochranný zástěry. Jediný co teďka je novinka jsou ty sterilní krytí s ekvivalentem olova, který se dá používat. Tím se chrání jak pacient, tak i personál, ale nic jako na víc - co by bylo nějak... Nemám, nevím.

- A ještě se zeptám, kdy u Vás vlastně dochází k pravidelným školením či edukacím na ochranu před rentgenovým zářením pro radiologické asistenty nebo pro celý operační

tým?

- Školení?

- **Ano kdy dochází k pravidelným školením na ochranu před rentgenovým zářením?**

-Dle zákona jednou do roka.

- **A provádí se tedy jako jakým způsobem?**

- Provádí se, že radiologický fyzik udělá prezentaci na nějaký téma ochrany před zářením z legislativy a pak se píše vlastně test, který píšou radiologičtí pracovníci, kde se ověřují znalosti, pak se test vyhodnotí a projde se ty otázky s vysvětlením.

-**A máte zavedený povinný standard, který má každý pracovník vystavený rentgenovému dodržovat? A provádíte kontrolní audity, zda to je dodržováno?**

- No tak určitě máme zavedený místní radiologické standardy podle národních radiologické standardy. Pak se řídíme legislativou SÚJB (Státní úřad pro jadernou bezpečnost). Ty audity se provádí zřejmý audit jednou ročně, externí klinický audit jednou za pět let. Což je vlastně auditní činnost v rámci zákona o specifických zdravotních službách. Pak máme jednou za rok inspekci z dozoru ochrany před zářením dohlížející autority. A ochranný pomůcky se každý dva roky proměřují, zda splňují normu a zda opravdu kryjí před rentgenovým zářením.

- **Tak to je asi všechno a mockrát děkuji za rozhovor.**

- Dobrý den, dovoluji mi, abych s Vámi absolvovala interview, které bude sloužit pro účely bakalářské práce na téma „Použití rentgenového záření v perioperační péči“. Cílem je zjistit jaké máte zavedené postupy v rámci dodržování radiační ochrany na operačním sále při práci radiologického asistenta. Získané údaje budou sloužit výhradně pro účely bakalářské práce. Celý rozhovor je anonymně nahráván na diktafon a poté doslovně bude přepsán. Nejstěžejnější informace z rozhovoru budou podkladem pro sestavení standardu určený na operační sál zejména pro radiologické asistenty. Takže jestli můžeme začít?

- Samozřejmě.

- **Jaký typ zařízení a z jakého kraje prosím Vás jste?**

- Takže Fakultní nemocnice a Královéhradecký kraj.

- **A jaká je specializace vašeho pracoviště na operačním sále. Máte nějakou specializaci?**

- Máme. Máme několik. Je to ortopedie, neurochirurgie, traumatologie. Potom další C ramena jsou na gastroenterologii, intervenční kardiologii.

- **Máte k dispozici dostatek ochranných pomůcek na operačním sále?**

- Určitě.

- **Pro všechny zaměstnance?**

- Pro všechny personál. Ne jenom pro zaměstnance rentgenu ale všechny personál, kterej se na těch sálech vyskytuje.

- **A můžete vyjmenovat jaké, přesně se mohou používat?**

- Zástěry samozřejmě různého druhu. Každý má samozřejmě rád nějaký typ zástěry. Půlový zástěry jsou krátký zástěry, vestička, operační dlouhý zástěry, límce ochranný, někdo používá ochranný brýle, někdo ne, ale jsou k dispozici samozřejmě a v neposlední řadě teda jsou i rukavice, ale ty se moc nepoužívají.

- A ví personál jak pomůcky přesně používat?

- Samozřejmě, jednak je to v podstatě základ tady tohoto oboru vzhledem, že probíhají pravidelné školení na nebo pro ten personál, který se pohybuje v prostorách operačního sálu, takže to je základ.

- A používáte nějaké ochranné pomůcky pro ochranu pacienta při operačním zákroku.

- Používají se. Zase je to věc, takový specifikum, třeba u těch intervenčních výkonů, kde třeba se zakrývá ta nezájmová oblast toho pacienta.

- Máte pocit, že se zneužívá délka záření při operačním zákroku?

- Délka při... No těžko říct. To jako nejsem si jistá, jestli vůbec z pozice laboranta tohle lze hodnotit. To si netroufám říct. Jako určitě, určitý kritérium vždycky je šikovnost toho operátora na druhou stranu, každé někdy musí začít a je jasný, že pokud se mu to nestane rutinou, tak toho nasvítí víc samozřejmě někdy je komplikovaná ta fraktura, nedaří se, že jo, jako kdo viděl prostě tu traumatologickou operaci prostě poskládat nějaký ty fragmenty ty kosti nastříhat tam nebo nastříhat tam nasázet tam šrouby, aby to bylo všechno, prostě tak jak to má bejt. Někdy se to nedaří. To se prostě nedá říct zneužití.

- Takže je to v podstatě podle typu zákroku?

- Patří to samozřejmě a bohužel délka svícení na operačním sále je více méně z hlediska laboranta, z mího pohledu neovlivnitelná. Ovlivňuje to lékař, kterej ten výkon provádí prostě.

- Takže se nedokáže nebo nemůžete říct, jestli by se dodržoval optimální počet expozičních při výkonu?

- To si netroufám prostě hodnotit. Jako jedno je kritérium, když tomu přijde, já nevím, pracovník, já nevím, radiační fyzik a bude říkat „Ježišmarja teďka ten doktor vůbec nemusel svítit“, myslím si, že mu to nepřísluší, stejně jako mě nepřísluší říkat „Svítilš moc dlouho“, když člověk vidí, že mu to třeba nejde. Vždycky se to asi dá snížit, ale kdo to řekne, kdo to rozhodne, že je nasvíceno hodně? To se nedá. Je to, záleží to na programu během té operace.

- Dobře. A jaký máte názor na používání brýlí při zákroku, ochranných?

- Obávám se, že to je zase taky individuální záležitost, prostě.

- A ochranné rukavice?

- Ochranné rukavice. Já neznám ochranné rukavice úplně z poslední doby. Víím, že existují i v podstatě jako sterilní rukavice, ale zase je to určitě věc ceny a věc toho jak je ten lékař prostě zviklel pracovat. Jestli mu to ovlivňuje prostě cit v těch rukách. Nemám s tímhle tím zkušenost. Na našem oddělení co já znám jako za rentgen ne jako na sály. My sice třeba na sály dodáváme zástěry, to jako ano, ale pokud ještě i rukavice sterilní to jako už je v jejich kompetenci si to prostě koupit. A já znám tady třeba takový ty návleky ze shora na ty ruce, ale to omezuje toho lékaře prostě v pohybu, a pakliže dělá výkon, kde prostě potřebuje mít cit v těch prstech. Neviděla jsem je tady používat. Brýle zas je to věc individuální, víím, že někteří lékaři na sále používají, někteří ne. Zas tam jde i o to kdo třeba používá dioptrické brýle a musel by mít dvoje. Jako je to těžce individuální záležitost.

- A myslíte si, že je dostatečná edukace radiační ochrany na sále pro všechny pracovníky?

-Určitě, protože taky procházej pravidelnýma školeníma. Maj každý to.. Každý to pracoviště má svýho určenýho lékaře, kterej zodpovídá za tu radiační ochranu na tom sále. To já si myslím, že tady to funguje.

- A má třeba radiační teda radiologický asistent třeba v něčem jiný to vzdělání nebo tu edukaci?

- Edukaci jako takovou ne, ale primární vzdělání samozřejmě je jiný, že jo. Jako ti zaměstnanci těch operačních sálů už potom procházej jen takovýto pravidelný roční školení, kde vlastně se dá říct, že se stále akorát opakuje jedno a to samý. Připomíná se škodlivost toho záření vliv prostě na nebo upozornění, na nesprávný použití toho záření, že jo, a hlavně na to používání těch ochranných pomůcek.

- A stala se u Vás nějaká nežádoucí událost na operačním sále?

- Ne, nepamatuju se. Bavíme se o použití C ramene. Jakože občas přístroj nepracuje tak jak má, ale nikdy to nebylo z toho, aspoň pokud víím, že by nebyla ukončena expozice. Spíš to je tím, že se ukončí stroj.

- A uvědomujete si nějaké mezery nebo naopak nějaký vychytávky v ochraně jakoby ve stavebním materiálu toho operačního sálu?

- Ne.

- A máte, je na operačním sále třeba olovo?

- Samozřejmě, ta ochrana tam je, ale jako že by to bylo něco výjimečného jako, nemám tušení.

- A když vlastně se používá zrovna to C rameno, snímá se, je nějaký na operačním sále, nějaký ukazatel nebo nějaký světlo?

- Ne.

- Ne.

- Ne. C ramena nejsou v podstatě zatím připojovaný k signalizaci jako třeba je, já nevím, CTéčko, že svítí „NEVSTUPUJTE“, skiaskopie, u C ramene ne.

- A máte nějaký vychytávky nebo mezery v ochranných pomůčkách na operačním sále.

- Myslím, že ne.

- A kdy a proč dochází k nějakým pravidelným školením třeba těch rentgenových asistentů?

- Školení jsou předepsané pravidelně každý rok, probíhá školení radiační ochrany.

- A máte nějaký zavedený povinný standard, třeba nějaký místní, který by se, tedy který se samozřejmě musí dodržovat, ale třeba, aby procházeli i nějaký audity nebo kontroly jestli se vůbec dodržuje?

- Samozřejmě. Každý rok zase probíhají tady na těch to pracovištích, kde se s těma rentgenovými přístrojema pracuje, tak probíhají interní audity, kde se sledují, já nevím, prostě využití všeho co, jak to mám formulovat, prostě co s tím zářením souvisí. V podstatě nařízení dodržování tý bezpečnosti, používání toho přístroje, to znamená od evidence pacientů, aby bylo zpětně dohledatelné, jakou dávku dostal, kdy dávku dostal, proč ji dostal, kdo to záření v podstatě aplikoval, jak dlouho na tom sále byl vystaven tomu záření, to všechno se sleduje. Je předepsané, že na každý vyšetření musí být žádanka, která má příslušnou záležitost. To všechno souvisí v podstatě s ochranou toho pacienta.

V podstatě když se bavíme o tý, o nějaký legislativě, tak na všechno, všechna pracoviště mají

nějaký havarijní plán. Prostě je něco daný. Takže v podstatě u každého přístroje, ne na pracovišti, ale u každého přístroje, musí být tak zvaný zásahový instrukce. Je to příloha havarijního plánu, vnitřního havarijního plánu a tady je přesně popsán jak se zachovat. Jestliže je expozice trvá déle než obvyklou dobu, to už člověk má tak jako najetý nebo prostě ten laborant, který s tím zdrojem pracuje, neukončí se ta skiaskopická expozice, to znamená, že když obsluhu toho ramena tím, že stojím na tom pedálu, prostě já tu nohu pustím, z toho pedálu ta expozice se neukončí tak je průšvih. Takže tady je přesně třeba popsán jak se má postupovat, komu se má dát informace o týhle té události. Každý to pracoviště má svého dohlížejícího, přímo řídícího člověka. To tady musí být vypsán. Co na tom plánu jsou vypsány i kontakty a postup, při jaké události kam až se prostě ta informace musí předat. Prostě mimořádná událost, taková ta nej, nej, nej, se hlásí až na Státní ústav jaderný bezpečnosti. To tady všechno musí být popsán. A to je prostě všude předepsán, kde jsou i podle těch národních standardů vypsány efektivní dávky při tom lékařským diagnostickým vyšetření. Zase se sleduje na těch pracovištích, aby ty dávky prostě nebyly překročeny. Je to jakýsi, jakýsi optimum pro každé ten daný orgán.

- Na závěr bych se chtěla zeptat, provádíte i nějaké kontroly těch operačních pomůcek, teda těch ochranných pomůcek, zda jakoby jsou, ještě odpovídají těm hodnotám?

- Samozřejmě. Zase to, zase to je daný jednak samozřejmě základ, aby všechno fungovalo tak jak má být. Je i pravidelná kontrola toho C ramene, samozřejmě technika, kam provádí to měření, aby bylo jasné, že ty hodnoty, který si tam já můžu přečíst, že skutečně odpovídají. A ty zástěry, límce všechno to zas podléhá pravidelný každoroční kontrole, kdy se tady pod skiaskopií kontroluje, zda ta zástěra prostě nemá někde, není někde přelámaná nebo tam není nějaká dírka v ní. Aby prostě byla kontrolována.

- Tak mockrát děkuji za rozhovor a mějte se pěkně.

- No nemáte za co. Doufám, že vám to k něčemu hlavně bude.

- Dobrý den Vážený pane, dovoluji mi, abych s Vámi absolvovala interview, které bude sloužit pro účely bakalářské práce na téma „Použití rentgenového záření v perioperační péči“. Cílem je zjistit jaké máte zavedené postupy v rámci dodržování radiační ochrany na operačním sále při práci radiologického asistenta. Získané údaje budou sloužit výhradně pro účely bakalářské práce. Celý rozhovor je nahráván anonymně na diktafon a poté bude doslovně přepsán. Nejstěžejnější informace z rozhovoru mi budou podkladem pro sestavení standardu určený na operační sál. Takže jestli můžeme začít?

- Můžeme začít.

- Můžu se zeptat jaký je typ zařízení a z jakého kraje jste?

- Typ zařízení rentgenové zařízení myslíte?

- No, anebo jestli je to ta fakultní nemocnice nebo jiný.

- No je to fakultní nemocnice Karlovo náměstí, kraj Praha.

- Jakou máte specializaci pracoviště přesně? Ještě teďka jako rentgenový, no jako rentgenový pracoviště a jestli máte specializaci nebo zaměření.

- Specializaci nemáme na nic. Tady třeba na centrále pracovišti se dělají veškerý výkony.

- Veškerý, takže všechno od ortopedie.

- Veškerý chirurgický, ortopedie se nedělá, protože ortopedie tady není. Dělá se tady od chirurgie po interní věci, všechny, všechny typy vyšetření.

- Máte k dispozici dostatek ochranných pomůcek na operačním sále?

- Na operačním sále máme k dispozici zástěry. Zástěry plus krční límce.

- A můžete..

- Řekl bych, že v dostatečný míře. Pro operující personál, nebo pro sálový personál tak i pro nás.

- Ví personál jak pomůcky přesně používat?

- Myslím si, že náš personál určitě, chirurgický personál v tomhle tom by si měl dělat školení

tady s místním OREM (vzdělávání veřejné správy). Za chirurgii nemůžu mluvit.

- Takže máte školení pro radiologické asistenty?

- Pro své radiologické asistenty.

- Dodržuje se optimální počet expozic podle Vás, při tom, při té operaci?

- Určitě se o to snažíme, ale někdy to prostě nejde. Nejde to na základě toho co, vlastně indikující lékař, když my by jsme měly tam vystoupit proti, ale většinou indikující lékař potom požaduje víc, a ty expozice tam nejsou vlastně tak častý, kdy on se potřebuje podívat na to jak to tam sedí v operační ráně.

- Takže je to podle výkonu?

- Je to podle výkonu. Ale není přesně, myslím si, že není nikde přesně specifikovaný kolik expozic na sále má být na určitou operaci, jako to máme tady na standardních těch, že se udělá standardní projekce a udělají se dvě expozice, dejme tomu. Tak na operačním sále nikdo nemůže říct, kolik těch expozic má být.

- A jaký máte názor na používání ochranných brýlí, anebo rukavic na operačním sále při tom zákroku?

- Přiznám se u nás tady na sále teda brýle se nepoužívaj, používaj se akorát u nás na angiografickým sálku. Ty brýle asi pro lékaře to určitě je přínos, si chránit ten zrak. A na operačním sále si to dost dobře nedovedu představit, protože ty rukavice nedovedou operovat. Tak asi by ten chirurg toho moc.

- A oni i teď existují i ty sterilní ochranné rukavice. Jaký máte názor na to, že i jsou třeba i dražší?

- Přiznám se vám tady, jelikož to, tak jsem se o ten problém ani nezajímal, protože v současné době my je tady nepoužíváme na centrálním pracovišti. A na těch chirurgických sálech, jestliže chirurgové se o to budou zajímat a budou to asi vyžadovat tak si to objedná chirurgie sama, anebo ne. Je to v zájmu zas jejich ochrany aby oni se chránily. Ale můžu Vám říct osobně teda jsem s tím nepřišel do styku. Přišel jsem dřív, s těma, který byly neforemní a používali je hlavně radiologové při různém vyšetření tady. Ale ne na operačních sálech jsem to moc neviděl.

- Dobře. Myslíte si, že je dostatečná edukace radiační ochrany pro všechny pracovníky a zejména potom pro radiologické asistenty na operačním sále?

- To si myslím, že určitě. Protože tady to naše oddělení tý radiační ochrany v tomhle tom pořádá školení, takže to si myslím, že v tomhle tom nevidím žádný problém.

- A můžu se ještě zeptat jak vlastně, jaká je náplň toho školení?

- Vlastně dodržování nějaký vzdálenosti, která by měla být. je to stejný jako když chodíme snímkovat na lůžko, že jo. Udržovat nějakou vzdálenost od toho paprsku a hlavně vlastně to záření ubývá se čtvercem vzdálenosti. Pokud je člověk je dál od toho záření tak se relativně tímhle tím chrání. Plus navíc ještě když má ochranné pomůcky jako zástěru, nákrčník a tak.

- A zlepšil by jste v něčem standardy nebo pracovní postupy vlastně na operačním sále?

- Já myslím že, tady co chodíme na operace my, my chodíme tady na chirurgický operace, tak si myslím, že stávajících těch podmínkách je to dostačující.

- A uvědomujete si nějaké mezery nebo ty vychytávky vlastně ve stavebních úpravách? Na všech, třeba oddělení je jestli je nějaký olovo ve zdech nebo jsou speciální olověné dveře?

- Jako tady, tady na centrálním pracovišti určitě. Ale za chirurgický sály nemůžu mluvit, protože k tomu my nejsme vůbec třeba pozvaný, když se něco takového předělává nebo jestli tam. Doufám, že tam mají nějakýho odborníka, kterej se tím zabývá taky, ale v tom Vám nepomůžu.

- A můžu se zeptat když probíhá ta expozice na tom sále je tam nějaký signalizační zařízení, který by na to upozornilo před vstupem na ten sál?

- Na sál ne, určitě ne. To tam není.

- A uvědomujete si nějaké mezery či vychytávky v ochraně před rentgenovým zářením, jestli máte nějakou větší vzdálenosti dodržujete nebo něco takového?

- Tam je. Tam se na tom sále Vám to řeknu, že jako jaká větší vzdálenost? To znamená na délku expoziční šňůry nebo expozičního tlačítka který je vlastně přidělán k tomu přístroji. To znamená, tam je zhruba řeknu 2.5 - 3 metry. 3 metry tak to se dodržuje. Je tam problematický s tím, že člověk musí pak s tím přístrojem pracovat, to znamená potom to dostat do jiný

pozice to rameno a zase teda zdrhat někam pryč, takže. Ale dodrřuje se to určitě takhle.

- A kdy a proč dochází u Váš k pravidelným školením nebo jakoby před ochranou, poučení ty ochrany?

- Tak tohle už nám dělaj na škole vlastně. Tohle to poučení o tý ochrany. A tady vlastně když přijde novej pracovník tak znova ho proškolí to oddělení radiační ochrany. Tohle to znova připomene, ale jinak by to vlastně mělo probýhat v rámci školního vyučování.

- A máte potom pravidelný, ještě třeba podle standardu?

- Pravidelný podle. Podle standardu vlastně potom už. No potom už neprobíhá vlastně nic když to vezmu takhle.

- Ani jednou ročně nic takovýho?

- Jednou ročně. Jednou ročně asi tady ORL, ale spíš poučí určitě ne sály, spíš poučí tady. Spíš je to na ochranu pacienta zase spíš než na ochranu personálu. Protože tady myslím si, že ochrana personálu třeba tady v těhle prostorách je naprosto dostatečná, protože člověk se jde schovat za jedny olověný dveře a všechno je krytý olovem. Sál je trošku něco jinýho. Abych řek pravdu, tak jako tam ty standardy, když se teďkon předělávaj teda, tak uvidíme co nám naše radiační oddělení teda připraví. jestli nebude něco novýho, nějaká novinka.

- A myslíte si, že máte třeba nějaký mezery ve svých místních standardech?

- To já si myslím, že když bude někdo chtít tak mezery najde určitě. Všecky audity nějaký ty. Proto se to furt předělává. Předělávat se teď budou znova, protože se změnily národní standardy. Podle toho co předělávaj se musí změnit i místní standardy, který budou podle kterých se bude řídit naše oddělení. Takže to co se, tady bylo, tak se teďka zase změní, něco se tam uberou nějaký chyby tak to oddělení radiační ochrany tohle to údajně změní k lepšímu zase. Uvidíme co se posune zase dál. Se to vyvíjí neustále.

- Takže nemůžete třeba říkat, jakoby co chcete v těch místních standardech samozřejmě, aby to souviselo.

- Určitě. Určitě. To určitě. Tohle to můžeme. Tohle my můžeme ovlivnit.

- A máte nějakej povinej standard zavedenej pro to dodrřování tý radiační ochrany,

kteřej je potom následně jakoby třeba třeba kontrolníma auditama kontrolován?

- No to máme.

- A jak často se to třeba kontroluje?

- Tohle to se kontroluje jednou ročně. To kontroluje vlastně to oddělení radiační ochrany tydle ty věci, a pokud je tam něco, tak nám to může vytknout, nebo vytknout. To oddělení vlastně tady za to zodpovídá. My máme vlastně dělat, se řídit podle toho standardu co pro nás připraví to oddělení radiační ochrany, s tím, že do toho můžeme teda mluvit, ale to oddělení radiační ochrany víc ví než my. Ty přesný zákony, který jsou aktuálně podle atomovýho zákona ty věci. Takže ty to připravěj na míru jak to má vypadat a my se podle toho řídíme. Můžeme tam dát nějaký připomínky nebo tohle to. Ale většinou tohle to dělaj oni.

- A můžu se ještě na závěr zeptat, provádíte nějaký kontrolní audity těch funkčností ochranných pomůcek?

- To dělá. To se vlastně dělá jednou ročně. Jednou ročně se všechny zástěry, který jsou na těch sálech, ale i tady na oddělení tak to vlastně naše ORO přezkušuje znova jestli to je standardní postup nemusí se ty zástěry měnit a tyhle ty věci jestli je to funkční ty ochranný pomůcky. Dělá se to jednou ročně.

- Mockerát děkuju za rozhovor.

- Jo.

Příloha H: Zdrojová data na CD

I. Přílohy k teoretické části:

- (Sbírka)Zákon č. 18/1997 Sb.
- Vyhláška č. 55/2011Sb. o činnostech zdravotních pracovníků a jiných odborných pracovníků
- Zákon č. 21/2003
- Vyhláška č. 307/2002 Sb. o Radiační ochraně ve znění vyhlášky č.499/2005, 389/2012
- Vyhláška č. 410/2012 Sb. o stanovení pravidel a postupů při lékařském ozáření
- Národní radiologické standardy-radiodiagnostika a intervenční radiologie - návrh k 15. 11. 2007. VĚSTNÍK MZ ČR, 2007
- Indikační kritéria pro zobrazovací metody- vydáno v listopadu 2003. VĚSTNÍK MZ ČR, 2003
- Občanský zákoník ČR §2638 a násl. občanský zákoník č.89/ 2012Sb, ze dne 3. února 2012

II. Přílohy k praktické části:

- Informované souhlasy s rozhovory
- Přepsané doslovné i audio verze rozhovorů
- Návrh standardu radiační ochrany v perioperační péči