

Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave

FAKULTA OŠETROVATEĽSTVA A ZDRAVOTNÍCKYCH
ODBORNÝCH ŠTÚDIÍ

ÚLOHA RÁDIOLOGICKÉHO TECHNIKA NA OPERAČNEJ
SÁLE - TRAUMATOLÓGIA
BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program: Rádiologická technika

Študijný odbor : 10611- Rádiologická technika

Vedúci záverečnej práce: Bc. Beata Kočišková

Bratislava 2017

Šarlota Krasňanská



SLOVENSKÁ ZDRAVOTNÍCKA UNIVERZITA v Bratislave

Fakulta ošetrovateľstva a zdravotníckych odborných štúdií

Katedra rádiologickej techniky FOZOŠ

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Evidenčné číslo: 10611

Názov záverečnej práce:

Úloha rádiologického technika na operačnej sále - traumatológia

Pokyny pre vypracovanie: Obsahovo práca bude koncipovaná a delená na teoretickú časť, kde sa zameriava na prístrojové vybavenie, charakteristiku, kritéria a úlohu rádiologického technika pri operačných výkonoch. Praktická časť vyplní obrazová dokumentácia výkonov.

Študijný odbor: 7.4.8. rádiologická technika

Študijný program: rádiologická technika

Typ záverečnej práce: Bakalárska práca Bc.

Akademický rok: 2016/2017

Autor záverečnej práce: Šarlota Krasňanská

Vedúci záverečnej práce: Bc. Bc. Beata Kočišková

Konzultant záverečnej práce:

Dátum zadania záverečnej práce: 10.05.2016

Pod'akovanie

Ďakujem mojej školiteľke Bc. Beate Kočiškovej za jej trpezlivosť, odbornú pomoc, poskytnuté cenné rady a usmernenia počas písania mojej bakalárskej práce.

ABSTRAKT

KRASŇANSKÁ, Šarlota: Úloha rádiologického technika na operačnej sále [Bakalárska práca]. Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave. Fakulta ošetrovateľstva a zdravotníckych odborných štúdií. Školiteľ: Bc. Beata Kočišková. Stupeň odbornej kvalifikácie: Bakalár. FOaZOŠ SZU, 2016, 51 s.

Základný obsah práce tvorí snaha priblížiť úlohu rádiologického technika na operačnej sále so zameraním na traumatológiu. Práca má podať ucelené informácie o začlenení rádiologického technika do operačného tímu a informovať o jeho činnosti na operačnej sále, upozorniť na niektoré časté chyby. Obsahovo je práca koncipovaná a delená na teoretickú časť, kde sa zameriavame na prístrojové vybavenie, charakteristiku, kritériá a úlohu rádiologického technika pri operačných výkonoch. Praktická časť obsahuje dve kazuistiky. Jedná sa o kazuistiky s diagnózou mechanická komplikácia zapríčinená kĺbovou endoprotézou. Taktiež sa tu nachádza aj obrazová dokumentácia z operačných výkonov a práce rádiologického technika na operačnej sále.

Kľúčové slová: rádiologický technik, radiačná ochrana, operačná sála, traumatológia, C rameno

ABSTRACT

KRASŇANSKÁ, Šarlota: The role radiologic technics for operational room- traumatology. [Bachelor thesis]. The Slovak Medical University in Bratislava. Faculty of Nursing and Professional Health Studies. Consultant: Bc. Beata Kočišková. Level of Professional Qualification: Bachelor. FOaZOŠ SZU, 2016, 51 p.

The basic content of the thesis consists of the effort to elucidate the role of radiology technician in the operating room with a focus on traumatology. The work is giving full information about integration of radiology technician with the operating team. It informs about technician's activities at the operating room and highlight some common mistakes. The thesis content is concipitated a divided into theoreical part, where we focus on instrumentation, characteristics, criteria and role of radiology technician at the surgery interventions. The practical part contains two case studies. It is about patients with mechanic comlications due to articular prothesis. Also, there is a visual documentatin od surgical procedures and radiology technician's work in the operating rom.

Key words: radiology technician, radiology protection, operating room, traumatology, C arm

OBSAH

ÚVOD	10
1. RÁDIOLÓGIA	12
1.1. Rádiologický technik	12
2. RADIAČNÁ OCHRANA.....	14
2.1. Ochrana pred účinkami ionizovaného žiarenia	14
2.2. Ochrana personálu pred ionizujúcim žiarením	19
2.3. Ochrana pacienta pred ionizujúcim žiarením.....	21
3. OPERAČNÉ SÁLY	23
3.1. Asepsa a antisepsa.....	23
3.2. Rádiologický technik na operačnej sále	24
3.3. Časté chyby a omyly	26
4. C RAMENO - RTG MOBILNÝ PRÍSTROJ	28
4.1 Technický popis C ramena.....	29
5. TRAUMATOLÓGIA	34
5.1. Najčastejšie riešenia zlomenín v traumatológii pod skiaskopickou kontrolou	34
6. PRAKTICKÁ ČASŤ	35
6.1 Kazuistika č. 1	42
6.2 Kazuistika č. 2.....	44
ZÁVER	48
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	50
INTERNETOVÉ ZDROJE.....	51

ZOZNAM OBRÁZKOV, TABULIEK A GRAFOV

Obrázok 1:	Technický popis C ramena
Obrázok 2:	Ovládací panel C ramena
Obrázok 3:	Pohyb C ramena
Obrázok 4:	Pohyb C ramena
Obrázok 5:	Pohyb C ramena
Obrázok 6:	Pohyb C ramena
Obrázok 7:	Pohyb C ramena
Obrázok 8:	Vstupný filter
Obrázok 9:	Olovená zástera
Obrázok 10:	Nákrčník
Obrázok 11:	Pripojenie do elektrického zdroja
Obrázok 12:	Zapínanie prístroja
Obrázok 13:	Tabuľka na vpísanie osobných údajov pacienta
Obrázok 14:	Vpísanie osobných identifikačných údajov
Obrázok 15:	Skioskopická kontrola
Obrázok 16:	Pripojenie PC do NIS
Obrázok 17:	Archivácia do PACS - systému
Obrázok 18:	Archivácia akceptovaná
Obrázok 19:	Snímky úspešne odoslané do PACS - systému
Obrázok 20:	Ukončenie vyšetrenia
Obrázok 21:	Vypnutie prístroja

Obrázok 22:	Operačný tím
Obrázok 23:	Anesteziológ
Obrázok 24:	Sestra - inštrumentárka
Obrázok 25:	Prípravovňa inštrumentov
Obrázok 26:	C rameno - RTG mobilný prístroj, Siemens ARCADIS Varic
Obrázok 27:	Predožadná snímka
Obrázok 28:	Bočná snímka
Obrázok 29:	Predožadná snímka a bočná snímka
Obrázok 30:	C rameno - RTG mobilný prístroj sterilne krytý, Philips BV Endura
Obrázok 31:	C rameno - RTG mobilný prístroj, Philips BV Endura
Obrázok 32:	Snímka v predozadnej projekcii
Graf č. 1:	Manažment práce na operačnej sále

ZOZNAM SKRATIEK

ALARA	z angl. jazyka - „as low as reasonably achievable“, „tak nízke ako je rozumne dosiahnutel'né"
AP	anterio - posteriorni
č	číslo
IŽ	ionizujúce žiarenie
kV	kilovolt - jednotka elektrického napätia
mA	miliampér - jednotka prúdu
mAs	miliampér sekunda - súčin prúdu a času, stály elektrický prúd
mSv	milisievert - jednotka dávkového ekvivalentu ionizujúceho žiarenia
NIS	nemocničný informačný systém
obr	obrázok
PACS	z angl. jazyka - „picture archiving and communication system"
PC	z angli. jazyka - „personal computer"
RTG	rentgenový
sono	ultrasonografia

ÚVOD

Mnohí ľudia si pod pojmom rádiologický technik predstavia pohodlnú prácu za dokonalými počítačovými prístrojmi, ako je napríklad magnetická rezonancia, alebo počítačová tomografia. Rádiologický technik má tiež svoje významné miesto na operačnej sále.

So zvyšujúcim sa počtom automobilových nehôd, úrazov a zároveň s neustálym zdokonaľovaním operačných techník a prístrojového vybavenia, stále rastie počet operačných výkonov pod fluoroskopickou kontrolou. Pokrok v moderných prístrojoch umožňuje vykonávať čoraz zložitejšie operačné výkony trvajúce často celé hodiny, čo vyžaduje dlhý fluoroskopický čas, spôsobuje to vysokú radiačnú záťaž a riziko deterministických a stochastických účinkov. Tým rastie dôležitosť radiačnej ochrany pacientov a taktiež personálu. Veľké množstvo členov operačného tímu má slabé vedomosti o účinkoch ionizujúceho žiarenia a radiačnej ochrany.

Úloha rádiologického technika na operačnej sále je často podceňovaná, aj keď je neoddeliteľnou súčasťou operačného tímu. Trendom modernej medicíny je čo najmenej traumatizovať pacienta a operačné výkony sa približujú jednodňovej chirurgii a miniinvazívnym operačným zákrokom, kde je nevyhnutnou súčasťou peroperačná fluoroskopická kontrola. Preto je úloha rádiologického technika a dobrá spolupráca všetkých zúčastnených na operačnej sále významnou súčasťou starostlivosti o pacienta, kde od kvality vykonanej operácie závisí ďalší vývoj zdravotného stavu pacienta.

Niektoré výkony by sa bez fluoroskopickej kontroly neobišli. Úlohou rádiologického technika je zabezpečiť čo najkratší fluoroskopický čas, ubezpečiť sa o tom, že všetci prítomní na sále použijú ochranné pomôcky, chrániť pacienta ochrannými pomôckami, najmä ak ide o dieťa alebo ľudí v produktívnom veku. Rádiologický technik musí lekárovi poskytnúť čo najlepšie obrazy v rôznych projekciách. Túto činnosť s aplikáciou lekárskeho ožiarovania môže vykonávať len rádiologický technik, ktorý získal odbornú spôsobilosť absolvovaním odborného vzdelávania.

Bakalárska práca s názvom " Úloha rádiologického technika na operačnej sále" má podať ucelené informácie o začlenení rádiologického technika do operačného tímu, informovať o jeho činnosti na operačnej sále, upozorniť na niektoré chyby, opísať časté

operačné postupy vyžadujúce fluoroskopickú kontrolu, viesť k lepšej a presnejšej práci rádiologického technika a zároveň uľahčiť prácu lekára. Práca je taktiež zameraná na vytvorenie návrhov štandardných postupov pre rádiologického technika pri častých traumatologických operáciách, zníženie radiačných dávok a dodržiavanie ochrany pred ožiarením pri výkonoch na operačných sálach vyžadujúce fluoroskopickú kontrolu. Práca sa delí na dve časti: teoretickú a praktickú časť.

1. RÁDIOLÓGIA

Rádiológia je medicínsky odbor, ktorý využíva ionizujúce žiarenie k určení diagnózy a liečbe chorého. Rádiológia sa delí na rádiodiagnostiku, nukleárnu medicínu a radiačnú onkológiu. Pre rádiológiu je charakteristické, že využíva ionizujúce žiarenie z otvorených a uzavretých zdrojov. Do odboru rádiológie boli postupom času začlenené aj ďalšie diagnostické metódy, ktoré nevyužívajú ionizujúce žiarenie, ako napríklad sonografia, využívajúca ultrazvukové vlnenie, alebo magnetická rezonancia využívajúca elektromagnetické vlnenie v rozsahu pásma rozhlasových vln. Zhruba od polovice minulého storočia začalo dochádzať k pozvoľnému rozdeleniu odboru na rádiodiagnostiku, radiačnú onkológiu a nukleárnu medicínu. (<https://cs.wikipedia.org/wiki/Radiologie>, 2016)

1.1. Rádiologický technik

Rádiologický technik je nelekársky zdravotnícky odborník, ktorý svoje teoretické a praktické znalosti a zručnosti, získané štúdiom na vysokej škole, uplatňuje v odboroch rádiodiagnostiky, radiačnej onkológie a nukleárnej medicíny. (https://cs.wikipedia.org/wiki/Radiologický_asistent, 2016)

Za výkon povolania rádiologického technika sa považuje najmä uskutočňovanie rádiologických zobrazovacích i kvantitatívnych postupov, liečebnej aplikácie ionizujúceho žiarenia a vykonáva špecifickú starostlivosť v súvislosti s rádiologickými výkonmi. Rádiologický technik vykonáva činnosti súvisiace s radiačnou ochranou a v spolupráci s lekárom sa podieľa na diagnostickej a liečebnej starostlivosti. (https://cs.wikipedia.org/wiki/Radiologický_asistent, 2016)

Pri lekárskom ožiarení musí rádiologický technik jednať v súvislosti so zásadami radiačnej ochrany a podľa možností svojej odbornej spôsobilosti sa podieľať na zaisťovaní jej optimalizácie.

Rádiologický technik môže vykonávať bez odborného dohľadu skúšky prevádzkovej stálosti zariadenia a vykonávať špecifickú ošetrovateľskú starostlivosť, ktorá je

poskytovaná v súvislosti s rádiologickými výkonmi. Taktiež môže manipulovať, kontrolovať a ukladať liečivé prostriedky, zdravotnícke potreby a udržiavať ich zásoby.

Ako aplikujúci odborník môže vykonávať na základe žiadosti indikujúceho lekára, lekárske ožiarenie a to tieto:

- skiagrafické zobrazovacie postupy vrátane screeningových,
- kostnú dozimetriu,
- peroperačnú skiaskopiu.

Za tieto kroky nesie plnú klinickú zodpovednosť.

Taktiež môže:

- vykonávať pri lekárskom ožiarení rádiologické zobrazovacie postupy
- asistovať aj inštrumentovať pri postupoch v intervenčnej rádiológii,
- uskutočňovať liečebné ožarovacie postupy,
- vykonávať nukleárne medicínske zobrazovacie i nezobrazovacie techniky a za tieto kroky tiež nesie klinickú zodpovednosť.

Rádiologický technik zabezpečuje právo pacienta na súkromie a prístupuje k pacientovi empaticky. Pri vyšetrení svoje pracovné úlohy poskytuje so zachovaním dôstojnosti. Keďže rádiologický asistent pracuje so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, je nutné, aby rešpektoval príslušné predpisy a fyzikálne zákony žiarenia a dbal na ochranu svoju i pacientovu. Informácie o zdravotnom stave pacientov je povinný zachovať v tajnosti, pokiaľ sa pacient spýta na svoj zdravotný stav, je jeho povinnosťou ho odkázať na lekára. Pracuje s veľmi cenovou nákladnou prístrojovou technikou, preto je nutné, aby zvládol bezchybnú obsluhu týchto prístrojov a dodržiaval návody k obsluhu. Tiež musí dbať na poriadok a čistotu pracoviska a dodržiavať hygienické predpisy. (<http://www.radiology-technician.com/a-day-in-life/> , 2017)

2. RADIAČNÁ OCHRANA

Ochrana pred ionizujúcim žiarením vychádza z poznatkov o biologických účinkoch ionizujúceho žiarenia, jeho vplyvu na zdravie, z rozboru faktorov ovplyvňujúce vyššie ožiarenie a za spoločenských princípov, organizačných a právnych zásad, ktorými je riadená ochrana zdravia v spoločnosti.

Cieľom radiačnej ochrany je zamedziť vzniku deterministických účinkov a obmedziť vplyv stochastických účinkov na minimálnu prijateľnú úroveň pre jednotlivcov i spoločnosť. (Seidl, Z. 2012)

2.1. Ochrana pred účinkami ionizovaného žiarenia

Dôležitou zložkou pri práci so zdrojmi ionizujúceho žiarenia je ochrana pred jeho účinkami na ľudský organizmus. Základnými princípmi radiačnej ochrany sú:

1. Odôvodnenosť
2. Limitovanie
3. Optimalizácia (ALARA)

To znamená, že:

- každá činnosť vedúca k ožiareniu musí byť dopredu odôvodnená a riziko z ožiarenia musí byť vyvážené predpokladaným prínosom pre jednotlivca alebo spoločnosť,
- ožiarenie osôb nesmie prekročiť limity ožiarenia ustanovené vo vyhláške MZ SR č. 12/2001 Zb. zákonov o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany,
- ochrana musí byť optimalizovaná tak, aby veľkosť individuálnych dávok, počet ožiarených osôb a pravdepodobnosť expozície boli udržiavané tak nízko, ako je možné dosiahnuť, berúc do úvahy. (Zbierka zákonov SR č. 12/2001 z 13.12.2000 - Vyhláška MZ SR o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany)

Všeobecné požiadavky ochrany sú:

- dodržiavanie pravidiel ochrany zdravia pred žiarením,

- vymedzenie kontrolovaného pásma na pracoviskách so zdrojmi ionizačného žiarenia,
- menovanie odborného zástupcu,
- vypracovanie monitorovacieho plánu,
- splnenie požiadaviek odbornej spôsobilosti,
- splnenie požiadaviek zdravotnej spôsobilosti. (Zbierka zákonov SR č. 12/2001 z 13.12.2000 - Vyhláška MZ SR o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany)

Pracovníci, ktorí pracujú so zdrojmi žiarenia musia:

- dodržiavať všetky pravidlá radiačnej ochrany a postupy pri práci,
- podrobovať sa lekárskeym prehliadkam a záverom z nich vyplývajúcich,
- postupovať pri práci tak, aby svojou činnosťou v čo najmenšej miere vystavovali seba a ďalšie osoby ožiareniu,
- kontrolovať, či po ukončení práce sú zdroje ionizujúceho žiarenia zabezpečené proti neoprávnenej manipulácii a odcudzeniu,
- oznamovať skutočnosti odbornému zástupcovi, ktoré majú vplyv na ochranu pre žiarením a akékoľvek podozrenie na možnosť vzniku radiačnej nehody alebo havárie,
- používať osobné ochranné pracovné pomôcky predpísaným spôsobom,
- používať pridelený osobný dozimeter alebo dozimetre spôsobom ustanoveným v monitorovacom pláne pracoviska. (Zbierka zákonov SR č. 12/2001 z 13.12.2000 - Vyhláška MZ SR o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany)

Monitorovanie

- je spôsob merania ionizujúceho žiarenia v pracovnom prostredí, osobné meranie a meranie kvality RTG prístroja.

Cieľom monitorovania je:

- hodnotenie radiačnej situácie a jej zmien,
- odhad ožiarenia pracovníkov.

Ak dozimetria nespĺňa požiadavky na limity stanovené na dávku oka, rúk a kože, musí sa používať dodatková dozimetria. (Zbierka zákonov SR č. 470/2000 zákon z 5.12.2000 časť štvrtá- Radiačná ochrana)

Limity ožiarenia pracovníkov so zdrojmi žiarenia §5 Zbierky zákona č. 12/2001

ods. 1:

- a) efektívna dávka 100 mSv počas piatich za sebou nasledujúcich rokov, pričom efektívna dávka v žiadnom kalendárnom roku nesmie prekročiť 50 mSv,
- b) ekvivalentná dávka v očnej šošovke 150 mSv v kalendárnom roku,
- c) ekvivalentná dávka v koži 500 mSv v kalendárnom roku, ktorá sa stanovuje ako priemerná dávka na ploche 1 cm² najviac ožiarenej kože, bez ohľadu na veľkosť ožiarenej plochy kože,
- d) ekvivalentná dávka v rukách od prstov po predlaktia a v nohách od chodidiel po členky 500 mSv v kalendárnom roku.

ods.2:

Limit ožiarenia tehotných žien pracujúcich na pracoviskách so zdrojmi ionizujúceho žiarenia sa stanovuje tak, aby od času oznámenia gravidity až do konca tehotenstva súčet efektívnych dávok z vonkajšieho ožiarenia a úväzkov efektívnych dávok z vnútorného ožiarenia plodu neprekročil 1 mSv.

ods. 3:

Limity ožiarenia podľa odsekov 1 a 2 sa vzťahujú na súčet dávok zo všetkých ciest ožiarenia a pri všetkých pracovných činnostiach, ktoré pracovník so zdrojmi ionizujúceho žiarenia vykonáva. (Zbierka zákonov SR č. 12/2001 z 13.12.2000 - Vyhláška MZ SR o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany)

Kontrolované pásmo:

- vymedzuje sa ako ucelená a jednoznačne definovaná časť pracoviska, spravidla stavebne oddelená.

- Sú to priestory, kde sa vyžadujú špecifické ochranné a bezpečnostné opatrenia pre prácu so zdrojmi ionizujúceho žiarenia.
- Musí byť zreteľne a viditeľne označené znakom radiačného nebezpečia.
- Pohyb osôb v kontrolovanom pásme musí byť regulovaný a vstúpiť sem môžu len osoby poverené a pacient. Každá osoba, ktorá navštívi kontrolované pásmo musí byť poučená o zásadách ochrany pred ionizujúcim žiarením na pracovisku a musí byť vybavená osobným dozimetrom. Uvedené neplatí pre pacientov v rámci lekárskej expozície. (Zbierka zákonov SR č. 12/2001 z 13.12.2000 - Vyhláška MZ SR o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany)

Lekárska expozícia:

- je diagnostika a liečenie pacientov pomocou ionizujúceho žiarenia.
- Špecifikum lekárskej expozície je skutočnosť, že nie len riziko z ožiarenia, ale i prínos z vyšetrenia znáša pacient. Určitú výnimku tvoria preventívne vyšetrenia, kde riziko znáša vyšetřovaná osoba, avšak prínos je pre spoločnosť a zamestnávateľa, pokiaľ u vyšetřovaného nebude zistené ochorenie.
- Pre lekárske expozície sú stanovené limity ožiarenia, plne však platia základné princípy radiačnej ochrany.

To znamená, že:

- spôsob indikovania diagnostických vyšetření, terapeutických zákrokov a ich vykonanie, musí zabezpečiť regulovanie a znižovanie radiačnej záťaže pacientov. Splnenie uvedenej požiadavky v praxi znamená, že rádiodiagnostické vyšetřenia sú indikované po odbornom posúdení očakávaného diagnostického prínosu vyšetřenia. Pri rozhodovaní svoju úlohu zohráva aj posúdenie, či rovnocennú informáciu nemôže poskytnúť aj vyšetřenie bez použitia ionizujúceho žiarenia (sono, termo a pod.).
- Ožiarenie osôb, ktorým sa poskytuje zdravotná starostlivosť, sa môže vykonávať len na základe indikujúceho ošetrujúceho lekára podľa §17c Zbierky zákonov č. 470/2000 ods. 1 o radiačnej ochrane.
- O veľkosti radiačnej záťaže rozhoduje aj technický stav RTG zariadenia, použitý filmový materiál a spôsob vykonania vyšetřenia.
- Užitočný zväzok žiarenia musí byť obmedzený na veľkosť vyšetřovanej oblasti, alebo orgánu clonami, alebo pevným tubusom.

- Časti tela pacienta, ktoré nie sú predmetom vyšetrenia musia byť dostatočne "tienené" ekvivalentom olova.
- Dávky žiarenia musia byť čo najnižšie, pričom zníženie dávok nesmie obmedzovať úroveň rádiodiagnostických informácií.
- U žien v reprodukčnom veku, je nutné zvážiť indikáciu vyšetrenia vzhľadom k nožnej gravidite, pokiaľ nie je ohrozená na živote, pretože ak menštruácia mešká, každá takáto žena je potencioálne gravidná. Vyšetrenia ionizujúcim žiarením, nukleárna medicína a aplikácie rádionuklidov u tehotných a dojčiacich žien možno vykonávať len v neodkladných prípadoch, alebo z dôvodov pôrodnicej indikácie. Musí sa zvoliť technika na ochranu plodu. §17c Zbierky zákonov č. 470/2000 ods. 3.
- Smerné hodnoty lekárskej expozície uvádza príloha č. 3 k vyhláske č. 12/2001 Zbierky zákonov.
- Požiadavky zdravotnej spôsobilosti.

Nakladať so zdrojmi ionizujúceho žiarenia môžu len osoby staršie ako 18 rokov, ktoré sú k uvedenej činnosti odborne a zdravotne spôsobilé. Osoby staršie ako 16 rokov môžu so zdrojmi ionizujúceho žiarenia nakladať, len v rámci výučby a prípravy na povolanie v rozsahu schválených učebných osnov.

Zdravotná spôsobilosť sa hodnotí pri preventívnych prehliadkach. Cieľom je zistiť, či zdravotný stav pracovníka je zlučiteľný s prácou so zdrojmi ionizujúceho žiarenia. Záver musí byť jednoznačný:

- spôsobilý pre prácu s ionizujúcim žiarením,
- spôsobilý s obmedzeniami,
- nespôsobilý.

Hodnotenie sa vykonáva v pravidelných intervaloch 1x ročne. (Zbierka zákonov SR č. 12/2001 z 13.12.2000 - Vyhláska MZ SR o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany)

Požiadavky na odbornú prípravu

Obsahom odbornej prípravy na činnosti vedúce k ožiareniu a činnosti dôležité z hľadiska radiačnej ochrany je:

a) základná odborná príprava

- je zameraná na získanie znalostí zásad radiačnej ochrany a bezpečných postupov na pracovisku so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, vrátane postupov pri radiačných nehodách a haváriách,

b) periodická odborná príprava

- je zameraná na zopakovanie znalostí podľa §20 Zbierky zákonov č. 12/2001 ods. 2 o základnej príprave a získanie nových poznatkov v oblasti radiačnej ochrany.

Zabezpečovanie kvality radiačnej ochrany podľa §21 Zbierky zákonov č. 12/2001

Počas vykonávania činnosti vedúcej k ožiareniu je nevyhnutné aby sa:

a) viedla a uchovávala dokumentácia pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia v rozsahu uvedenom v §22 Zbierky zákonov tak, aby bola jednoznačne identifikovateľná, úplná a dostupná oprávneným osobám a aby sa predišlo jej strate, znehodnoteniu alebo neoprávnenému zaobchádzaniu s ňou,

b) zabezpečila jednoznačnú identifikáciu zdrojov ionizujúceho žiarenia,

c) stanovil postup kontroly zdrojov ionizujúceho žiarenia a kontroly vykonávaných prác so zdrojmi ionizujúceho žiarenia. (Zbierka zákonov SR č. 12/2001 z 13.12.2000 - Vyhláška MZ SR o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany)

2.2. Ochrana personálu pred ionizujúcim žiarením

Pre redukciu osobných dávok sa využívajú tri základné ochranné spôsoby.

1. Ochrana časom: pokiaľ je pracovník v blízkosti zdroja IŽ, jeho radiačná záťaž rastie spolu s časom, ktorý tam strávi. Ak bude skrátená doba pobytu v IŽ, bude aj dávka žiarenia menšia. Pokiaľ nie je výhradne nutná prítomnosť pracovníka, nesmie byť v blízkosti zdroja žiarenia.

2. Ochrana vzdialenosťou: radiačná záťaž alebo intenzita žiarenia klesá s druhou mocninou (so štvorcem vzdialenosti) vzdialenosti od zdroja ionizujúceho žiarenia. Pokiaľ je

vzdialenosť od zdroja zväčšená na dvojnásobok, dávkový príkon klesne na štvrtinu z pôvodnej hodnoty. Ak je vzdialenosť od zdroja zmenšená na polovicu, dávka sa zvýši štyrikrát. Preto je nevyhnutné, aby vzdialenosť od zdroja bola čo najväčšia.

3. Ochrana tiením: ošetrojúci personál je ohrozovaný najmä sekundárnym žiarením vychádzajúcim z tela pacienta. Medzi zdrojom a pracovníkom sa umiestni tienenie z vhodného materiálu, ktoré zoslabí zväzok a tým aj jeho dávku. Pre radiačných pracovníkov sú tieto ochranné pomôcky :

- vesty z olovenej gumy (s ekvivalentom 0,25- 0,5 mm olova),
- nákrčník z olovenej gumy, ktorý tieni štítu žľazu (s ekvivalentom minimálne 0,25mm),
- ochranné okuliare s olovnatým sklom (s ekvivalentom olova 0,5mm), okuliare musia mať tienené bočnice,
- ochranné rukavice, ktoré môžu mať až 0,38mm ekvivalent olova, sú určené pre výkony v blízkosti zväzku žiarenia, pre operatérov sú chirurgické rukavice s prímiesou olova,
- ochranné steny a zásteny z olovnateho plechu s priehľadnými okienkami,
- primárne a sekundárne clonenie,
- filtrácia zväzku,
- osobná dozimetria.

Súčasťou radiačnej ochrany je tiež pravidelné preškoľovanie radiačných pracovníkov, rozloženie radiačnej záťaže na viac osôb, čo znamená dostatočný počet personálu a samozrejmosťou je aj osobný dozimeter, ktorý sa pravidelne vyhodnocuje. (Hušák, V. 2009)

2.3. Ochrana pacienta pred ionizujúcim žiarením

Zásady znižujúce radiačnú záťaž pacienta.

Uvedené parametre musia byť vždy v optimálnom rozmedzí ohľadom na ovplyvnenie výslednej kvality zobrazenia. Pri hľadaní spôsobu zníženia dávkového zaťaženia pacienta je vždy nutné dodržať princíp ALARA. To znamená, znížiť dávku na pacienta čo najviac tak, aby nedošlo k zníženiu kvality rentgenového obrazu.

- Dodržiavať ohniskovú vzdialenosť. S rastúcou vzdialenosťou ohnisko - koža sa znižuje dávka v tkanivách a orgánoch v užitočnom zväzku.
- Dôsledne dodržiavať čo najkratšiu vzdialenosť zosilňovača od objektu.
- Zníženie hrúbky zobrazovanej oblasti (kompresia) .
- Vykonávať skioskopiu len na nevyhnutnú dobu a vždy používať pulznú skioskopiu, kontinuálnu len na žiadosť lekára a len na dobu nevyhnutnú.
- Presne vymedziť užitočný zväzok žiarenia primárnou clonou a tým zmenšiť veľkosť radiačného poľa.
- Používať správnu filtráciu. Zvýšením filtrácie klesá dávka na koži a menej významne v ostatných tkanivách a orgánoch.
- Zvýšenie napätia rentgenky (kV) pri znížení elektrického množstva (mAs). S rastúcim napätím stúpa prenikavosť RTG zväzku a dochádza k významnému zníženiu povrchovej dávky na koži. Súčasne klesajú aj dávky v iných orgánoch a tkanivách.
- Zníženie elektrického množstva (mAs). Znížením mAs klesá dávka pacienta priamou úmerou. Možno tak dosiahnuť významného zníženia dávky na koži a tkanivách pri zachovaní diagnostickej kvality zobrazenia.
- Zníženie anódového prúdu rentgenky (mA).
- Relatívne zosilnenie signálu zobrazenia. Použitie zosilňovacej fólie v RTG kazete s vyšším zosilnením, v kombinácii s filmom konštantnej citlivosti, nám umožňuje významnú redukciu vstupnej dávky na pacienta.

- Správna voľba projekcie. Voliť projekciu tak, aby rádiosenzitívny orgán bol čo najviac vzdialený od ohniska rentgenky.
- Rádiosenzitívne orgány a tkanivá (gonády, štítna žľaza) je nutné tieniť tienidlom s ekvivalentom najmenej 1 mm olova. Zvlášť významné je tieniť gonády u detí a dospelých v reprodukčnom veku.
- Použitie fixačných prostriedkov výrazne znižuje riziko pohybovej neostrosti a tým aj prípadnej nutnosti opakovať ožiarenie.
- Ženy v fertilnom veku, pokiaľ možno, majú byť vyšetrené v prvej dekáde menštruačného cyklu, aby sme sa vyhli radiačnému poškodeniu plodu. (http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/39/120/39120697.pdf, 2017)

3. OPERAČNÉ SÁLY

Na operačných sálach sa musí zabezpečiť prísne aseptické prostredie. Asepsia je úplná neprítomnosť mikroorganizmov a choroboplodných zárodkov, ktorá má zabrániť kontaminácií operačnej rany. Poriadok a čistota na celom pracovisku a ochrana pred zavedením infekcie sú nevyhnutné pre ubránenie asepsie na operačnej sále. Operačné priestory sú umiestnené mimo hlavnej prevádzky oddelení a sú izolované od okolia po stránke stavebnej i organizačnej. Je to uzatvorený celok, ktorého jadrom je jeden alebo viac sál, ktoré sú obklopené pomocnými miestnosťami. Pre bezpečnosť sál je potrebné, aby do nich bol premietaný len čistý a pokiaľ možno filtrovaný vzduch. Operačné sály sú dnes vybavené pretlakovou klimatizáciou s filtráciou vzduchu a bakteriocídnymi žiarivkami. Veľkým nebezpečenstvom pre infekciu je hmyz. Preto je potrebné zatváranie dverí. Okná v pridružených miestnostiach musia byť vybavené sieťami. Miestnosti bývajú rozdelené podľa druhu vykonávaných operácií. Po každom výkone je vykonané upratovanie sály dezinfekčnými prostriedkami s bakteriocídnym účinkom. Vstup do operačného traktu sa začína prechodom, kde sú zriadené vstupné preliekacie filtre, kde sa pracovník prezlečie do čistého operačného prádla a prezuje do umývateľnej obuvi určenej výhradne pre operačnú sálu. Na operačné sály sa smie vstúpiť len v ochrannej čiapke, rúške a v obuvi. (Duda, M. 2000)

3.1. Asepsa a antisepsa

K dodržaniu aseptických podmienok v operačnom trakte a zabránení šírenia nozokomiálnych je potrebné dodržiavať určité zásady. Musíme mať dostatok operačných sál, aby bolo možné vyčleniť operačné sály na aseptické a septické operačné sály.

Asepsa je spôsob práce, ktorým sa zabraňuje prístupu alebo zaneseniu choroboplodných mikroorganizmov do otvorených operačných rán. Dosiahneme ju sterilizáciou, postupom, ktorý je pre operačné sály nevyhnutnosťou. Antisepsa je súbor cielených opatrení na zníženie patogénnych mikroorganizmov, najmä na povrchu alebo v dutinách ľudského organizmu.

Hovoríme o nej vtedy, keď mikroorganizmy už vnikli do rany, alebo sa tejto možnosti obávame a usilujeme sa potlačiť rozvoj infekcie. Dosahujeme ju dezinfekciou ako súborom opatrení zameraných na ničenie pôvodcov infekcie.

Sterilizácia je proces, ktorý vedie k usmrteniu všetkých mikroorganizmov schopných rozmnožovania.

Sú dva spôsoby sterilizácie: a./ fyzikálna

b./ chemická

Dezinfekcia je súbor opatrení, ktorých cieľom je prerušiť cestu prenosu pôvodcu infekcie od zdroja k vnímavému jedincovi.

Výhodou oddelenia centrálnych operačných sál je prepojenie s oddelením centrálnej sterilizácie. Úlohou operačnej sestry je zabezpečiť bezproblémový odsun použitého materiálu do centrálnej sterilizovne a skontrolovať, či je prevedené upratovanie operačnej sály podľa schváleného hygienicko-epidemiologického režimu a prevádzkového poriadku pracoviska medzi operáciami, po septických operáciách, po ukončení operačného programu. (Čapková, A.2009)

3.2. Rádiologický technik na operačnej sále

Rádiologický technik je neoddeliteľnou súčasťou operačného tímu, práve on zodpovedá za radiačnú ochranu na operačnej sále nesie plnú zodpovednosť za kvalitu zobrazenia vyšetrovanej oblasti. Pri vstupe na operačné oddelenie sa rádiologický technik vo vstupnom filtri prezuje a prezlečie do čistých osobných ochranných prostriedkov určených len pre toto oddelenie. Nos a ústa si kryje rúškou, hlavu, najmä vlasy, čiapkou. Pred rentgenovým žiarením sa chráni zásterou a nákrčníkom z olovenej gummy. Osobný dozimeter si musí umiestniť a používať na reprezentatívnom mieste povrchu tela, spravidla na prednej ľavej strane trupu. Pri používaní ochrannej tieniacej zástery si osobný dozimeter umiestňuje pod ňou, odporúča sa nosiť ďalší dozimeter na ochrannej tieniacej zástere. Na operačnú sálu prichádza rádiologický technik skôr, ako sa zaháji operačný výkon. Pripraví si mobilný fluoroskopický komplet na operačnú sálu, kde bude operácia prebiehať a kde sa už ostatní členovia operačného tímu chystajú na výkon. Najprv sa však dohodne s operatérom, kde bude najvýhodnejšie umiestnenie C ramena pre skiaskopické vyšetrenie,

aby bolo dostatočne dobre vidieť na obrazové monitory. C rameno otočí podľa potreby zosilňovačom nahor alebo nadol. Umiestni obrazové monitory a RTG mobilný prístroj s C ramenom na požadované miesto, prepojí jednotlivé časti skiaskopického kompletu, napojí rentgenové zariadenie na elektrickú sieť, a to len do zásuvky vyhradenej pre RTG prístroj.

Vykoná uzemnenie príslušným káblom (u starších RTG mobilných prístrojov), zapne zariadenie a presvedčí sa o jeho funkčnosti. Dbá na to, aby aj ostatní prítomní na operačnej sále boli chránení osobnými ochrannými pomôckami. Vyžiada si žiadanku k výkonu od príslušného personálu, kde sú údaje o pacientovi potrebné k prevedeniu cieleného výkonu. Moderné RTG mobilné prístroje s C ramenom určené pre prácu na operačnej sále umožňujú vpísať údaje o pacientovi a dôležité dáta o operácii. Toto urobí rádiologický technik pred začatím operácie. Ak bude operované dieťa alebo osoba v produktívnom veku (18 - 45 rokov), a ak je možné vzhľadom k typu operácie, rádiologický technik ho chráni tieniacou olovenou ochranou a pomôckami na vymedzenie žiarenia. Pred začatím skiaskopie sa presvedčí, že osoby, ktoré bezprostredne nemusia byť pri pacientovi na operačnej sále, opustili miestnosť. Rameno so zosilňovačom a rentgenka musia byť sterilne kryté. Jednotlivé postupy pri operácii pod skiaskopickou kontrolou sa líšia podľa druhu výkonu. Majú svoje špecifiká. Vždy však ide o fluoroskopickú kontrolu, ktorá sa realizuje po dohovore s operujúcim lekárom. Je nevyhnutné vopred dohodnúť jasné signály, ktorými sa budú lekár a rádiologický technik dohovárať, pri potrebe skiaskopickej kontroly operačného priebehu. Pre úspešnú a kvalitne vykonanú operáciu má veľký význam, popri odbornej kvalifikácii, dobrá spolupráca a dobré vzťahy celého operačného tímu.

Funkciu rádiologického technika na operačnej sále ukončí lekár oznámením, že jeho ďalšia prítomnosť nie je nutná. Rádiologický technik zhotoví potrebnú dokumentáciu na prenosné médium alebo termopapier. Najmodernejším spôsobom uchovávanía výsledného rentgenového obrazu operácie je používanie inteligentného nemocničného informačného systému PACS, ktorý umožňuje kedykoľvek v akomkoľvek PC zariadení, ktoré má príslušné softvérové vybavenie, prezerať výsledný rentgenový obraz a priebeh operácie pod skiaskopiou. Po ukončení práce rádiologický technik vypne rentgenový prístroj, odpojí ho od napájacej siete, rozpojí komponenty a uskladní ho na určené miesto, vykoná nevyhnutnú dezinfekciu. O vykonanej činnosti urobí záznam. (<http://zdravi.euro.cz/clanek/sestra-priloha/radiologicky-asistent-jako-soucast-operacniho-tymu-301167>)

3.3. Časté chyby a omyly

Skúsený rádiologický technik, ktorý dobre pozná jednotlivé postupy výkonov a prácu na operačnej sále, dokáže predísť častým chybám, obmedziť fluoroskopický čas na minimum, čím zníži radiačnú dávku pre personál i operovaného a prispeje k skráteniu času operácie. Moderné RTG mobilné prístroje s C ramenom určené pre operačnú skiaskopiu sú vybavené expozičnou automatikou a režimom pulzného snímania. Pulzný režim automaticky prerušuje skiaskopiu približne v sekundových intervaloch, čím výrazne znižuje dávku na pacienta. Expozičná automatika nastavuje automaticky expozičnú hodnotu podľa hrúbky a zloženia snímkovanej oblasti.

Skiaskopiu s expozičnou automatikou použijeme na začiatku operácie. Zistíme prístrojovo udané hodnoty. Posúdime daný obraz a pri ďalšej skiaskopii, ak je nutné upravíme expozičné hodnoty podľa potreby. Tak dostaneme kvalitný obraz pre operátora a vyvarujeme sa zbytočnej expozičnej dávky.

Častou chybou bývajú unáhlené skiaskopie vo chvíli, keď C rameno ešte nie je v úplnom pokoji. Obraz je potom rozmazaný a neostrý a je nutné skiaskopiu opakovať. Predlžuje sa tak fluoroskopický čas, tým sa zvyšuje aj dávka žiarenia a predlžuje sa čas operácie. Exponuje sa až vo chvíli, keď C rameno je úplne nehybné.

Ďalším problémom býva presná centrácia na danú oblasť, nakoľko operovaný pacient je prekrytý sterilnými operačnými plachtami. Sterilné krytie komplikuje orientáciu a presnú lokalizáciu snímkovanej oblasti. Tu mnohokrát nestačí ani skúsenosť rádiologického technika. V týchto prípadoch má svoje uplatnenie spolupráca operujúceho lekára, ktorý zo svojej pozície ľahko lokalizuje oblasť záujmu.

Dôležité je tiež umiestnenie monitoru na miesto, odkiaľ ho môže dobre sledovať operátor aj rádiologický technik. Rádiologický technik tak môže pohotovo reagovať na kvalitu skiaskopického obrazu a zabezpečiť ju tým čo najlepšie. Kvalitu obrazu vylepšuje až pri nasledujúcej skiaskopii.

Pre operujúceho lekára je dôležitá orientácia na monitore preto je potrebné, aby výsledný obraz záujmovej oblasti bol vždy v anatomickom postavení. Je dôležité pripomenúť, že pre rádiologického technika je nevyhnutnosťou v tomto prípade dokonale

ovládať topografickú anatómiu a ovládať čítanie rentgenového obrazu, aby mohol spolupracovať s operátorom.

Niektoré prístroje umožňujú otočenie obrazu bez skiaskopie. Iné ku kontrole zmeny polohy obrazu potrebujú skiaskopiu. U takých je nevyhnutné, aby rádiologický technik poznal požadovanú polohu obrazu a vopred ju nastavil bez nadbytočnej expozície. Často sú aplikované bočné projekcie, pri ktorých zväzok ionizujúceho žiarenia je namierený proti obsluhujúcemu rádiologickému technikovi. V takom prípade je vhodné použiť diaľkové tlačidlo a postaviť sa čo najďalej tomuto zväzku. Diaľkové tlačidlo je vhodné použiť zakaždým, ak nám to okolnosti dovoľujú. Vždy je potrebné sa zdržovať čo najďalej od zdroja ionizujúceho žiarenia a chrániť sa tým, lebo vieme, že intenzita žiarenia, a tým aj dávkový príkon, nepriamo úmerne klesajú so štvorcem vzdialenosti od zdroja.

Niektoré prístroje umožňujú poskytnúť obraz v negatíve i pozitíve. Preškolený rádiologický technik tento fakt pozná a poskytne operátorovi príslušný výjav. Základné je dodržiavanie asepsie. Časti C ramena, ktoré prichádzajú do styku s operovanou oblasťou sú opatrené sterilným krytom. Rádiologický technik je pri manipulácii s C ramenom ostražitý a dbá o udržanie sterility.

4. C RAMENO - RTG MOBILNÝ PRÍSTROJ

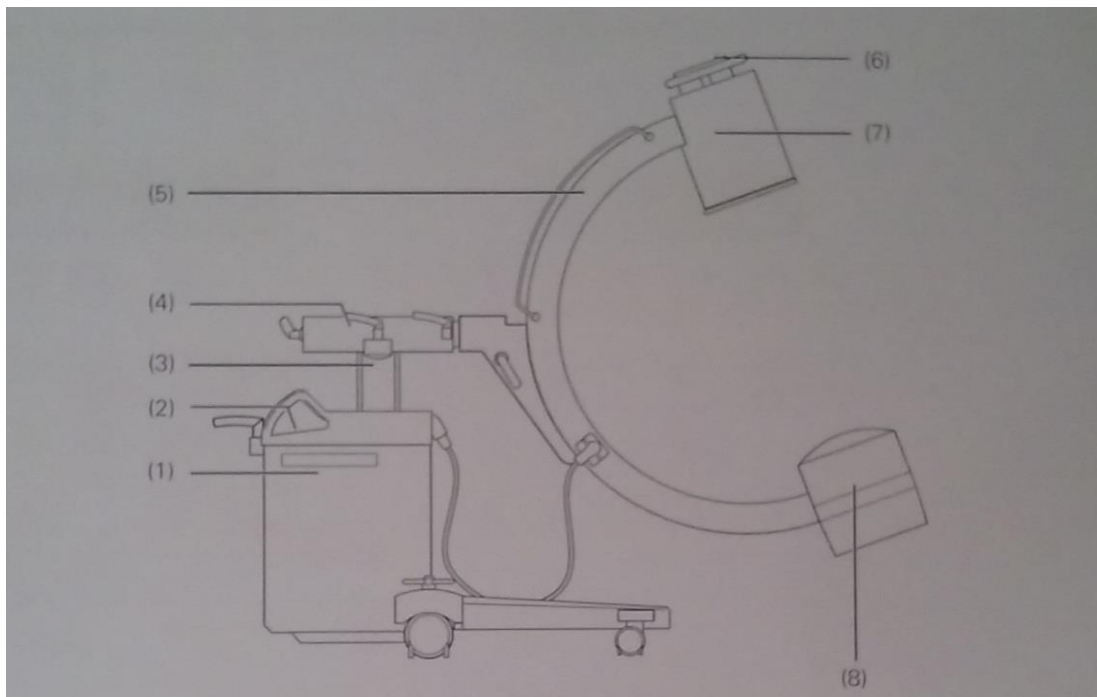
Jedná sa o rentgenový mobilný prístroj, ktorý sa využíva pri rádiografickom či fluoroskopickom zázname. Môže byť konštruovaný pre digitálne alebo analógové zobrazenie. Zdrojom žiarenia je rentgenová elektrónka, ktorá je upevnená na spoločnom ramene, ktorý má tvar "C", so zosilňovačom obrazu, v ktorom os rentgenového zväzku prechádza osou zosilňovača. Pomocou televízneho reťazca je výsledný obraz zobrazený na výstupnom monitore. U najnovších skiaskopických prístrojov je zosilňovač rentgenového obrazu nahradený polovodičovou obrazovou detekčnou sústavou, čiže flat panelom. Flat panely sú moderné a zároveň dokonalejšie elektronické zobrazovacie detektory rentgenového žiarenia. Poskytujú signály pre priame digitálne rentgenové obrazy. Ich detekčný panel je zložený z veľkého počtu elementov, buniek alebo pixelov, ktoré sú zostavené do obrazovej matrice približne 2000 x 2000 obrazových elementov alebo aj viac. Počet fotónov, intenzita rentgenového žiarenia dopadajúce do daného miesta flat panelu je úmerná úrovni elektrického signálu z každého obrazového elementu a výsledkom sa stáva priamy digitálny rentgenový obraz. Konštrukcia C ramena umožňuje jednoduchú manipuláciu v priestore pod operačným stolom, ktorý je väčšinou rentgentransparentný, s možnosťou vyšetřovať vo všetkých rovinách. Pohybuje sa otáčaním až o 360°, samozrejme nesmie chýbať televízny reťazec s monitormi, akvizíčným (pracovným) i referenčným (pamäťovým), ktoré sú jeho súčasťou. Výhodou je, ak C rameno má laserový zameriavač pre presnú navigáciu. Digitálne C ramená, ktoré majú vysokú rozlišovaciu schopnosť, majú vybavenie pre digitálnu skiagrafiu, tzn. sú tiež vybavené pamäťou, čo umožňuje postprocesingovú manipuláciu s výsledným rentgenovým obrazom, jeho uchovanie, či ukladanie na archiváciu. Modernejšie typy prístrojov sú s vysokofrekvenčným generátorom. Prístrojová konštrukcia musí byť prispôsobená tak, aby bola možnosť prekrytia zariadenia, najmä zosilňovača, rúškami v sterilnom prostredí operačnej sály. Pri používaní C ramena musia zdravotníci dodržiavať zásady radiačnej ochrany. (Šmoranc, P. 2004)

4.1 Technický popis C ramena

- Vysoká zobrazovacia schopnosť vďaka televíznej kamere CCD (veľkosť zobrazovacej matrice je až 1024^2).
- Priemer rentgenového zosilňovača býva 24 alebo 30cm.
- Generátor s výkonom medzi 3 až 15kW, vysokofrekvenčný generátor až do 200kHz.
- Napätie na rentgenke je až 125kV, prúd pre skiaskopiu do 10mA, ale v priemere je až 4mA, prúd pre skiagrafiu je až do 100mA.
- Rentgenka s pevnou alebo rotačnou anódou a ohniskami 0,3 / 0,6mm.
- Pre všetky funkcie expozičná automatika.
- Dva monitory (akvizičný, referenčný), ktoré umožňujú sledovať ako okamžitý obraz, tak aj predchádzajúci zároveň.

Je potrebné, aby malo C rameno vyhradené stabilné miesto, kde bude "parkovať".

(Seidl Z. 2012)

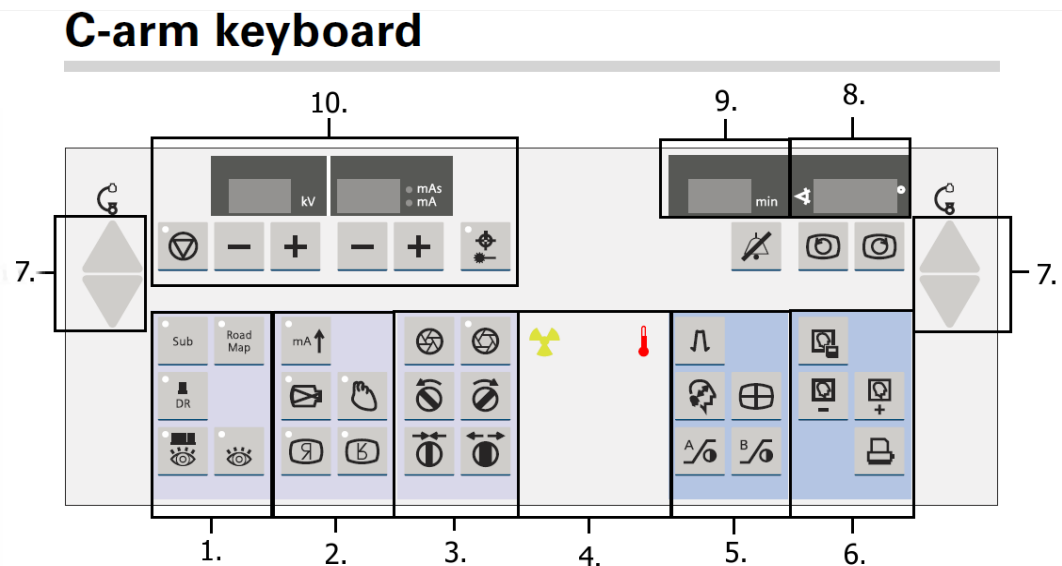


Obr. č. 1: Technický popis C ramena (Zdroj: Siemens AG. Medicalsolutions., manuál pre použitie C ramena Siemens Arcadis Varic, vyd. Germany, 2008)

- 1) Elektronika Arcadis
- 2) Signalizačný panel
- 3) Nastavovací stĺp pre výšku
- 4) Nosné rameno (vodorovné)
- 5) C rameno
- 6) Držiak
- 7) Obrazový zosilňovač
- 8) Rentgenka

(Siemens AG. Medicalsolutions., manuál pro použití C ramene Siemens Arcadis Varic, vyd. Germany, 2008)

Ovládací panel C ramena Siemens Arcadis Varic s popisom



Obr. č. 2: Ovládací panel C ramena (Zdroj: Siemens AG. Medicalsolutions, manuál pre použitie C ramena Siemens Arcadis Varic, vyd. Germany, 2008)

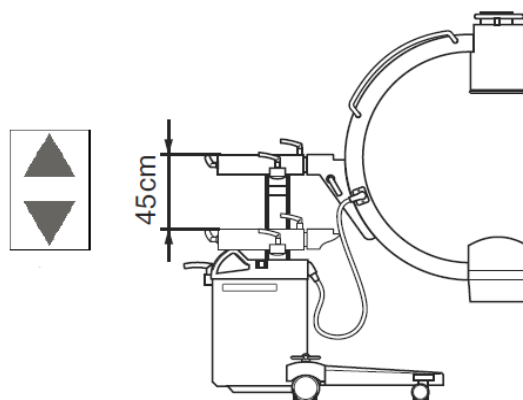
1. Zvolenie prevádzkových režimov
2. Zvolenie parametrov obrazu (napr. presvietenie s vysokým kontrastom, obrazová kvalita, zobrazenie obrazu)
3. Nastavenie kolimátora
4. Kontrolky, ktoré upozorňujú na prítomnosť žiarenia a teplotu rentgenky
5. Dodatočné upravenie obrazov
6. Ukladanie a dokumentácia obrazov
7. Výškové nastavenie C ramena
8. Otočenie obrazu
9. Zaznamenávanie doby expozície, vynulovanie doby expozície (potvrdenie varovného signálu)
10. Zobrazenie automatických parametrov RTG žiarenia (kV, mAs, mA), vypnutie automatiky - manuálna regulácia parametrov RTG žiarenia

Siemens AG. Medicalsolutions, manuál pro použití C ramene Siemens Arcadis

Varic, vyd. Germany, 2008

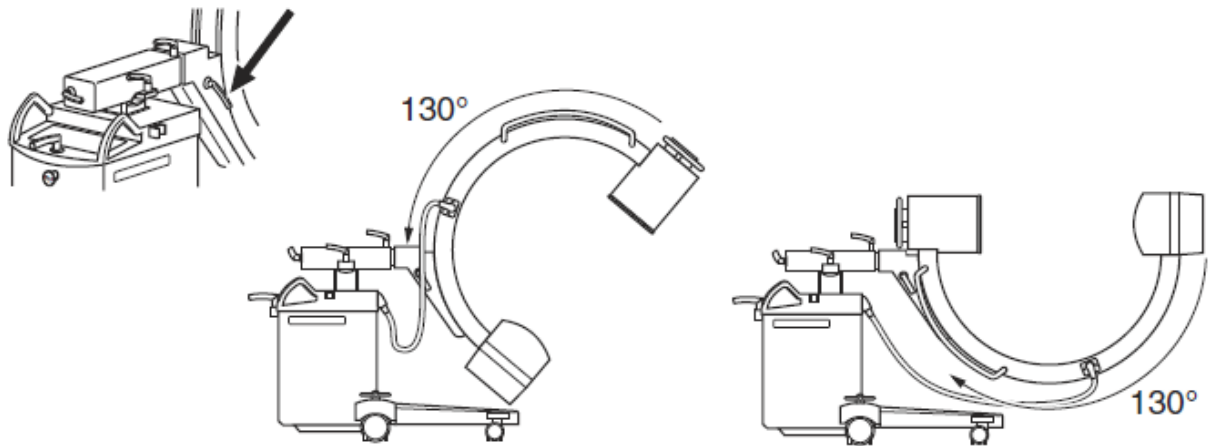
Možnosti pohybov C ramena

1. Vertikálny pohyb C ramena až do 45cm



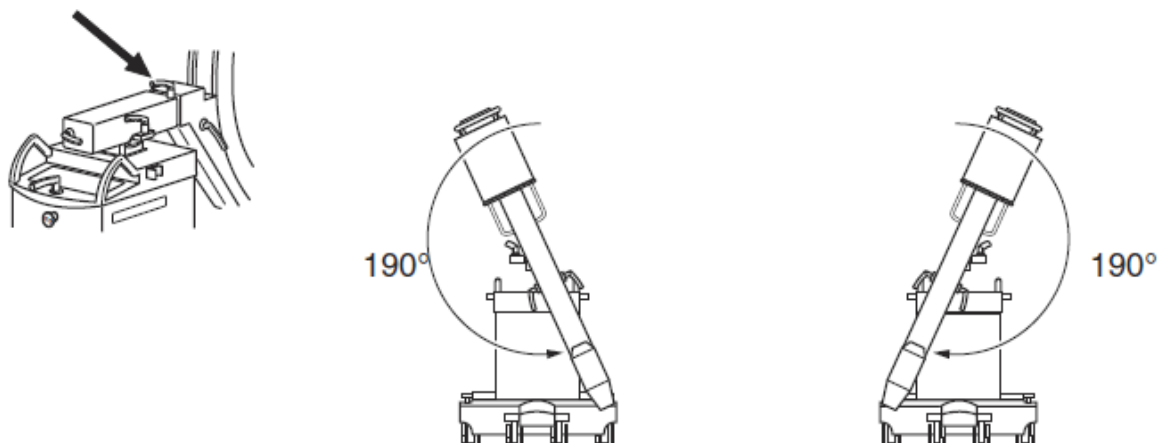
Obr. č. 3: Pohyb C ramena (Zdroj: Siemens AG. Medicalsolutions, manuál pre použitie C ramena Siemens Arcadis Varic, vyd. Germany, 2008)

2. Pohyb po orbite - zmena medzi AP a bočnou projekciou (od 0° do - 40° alebo + 90°, celkom 130°)



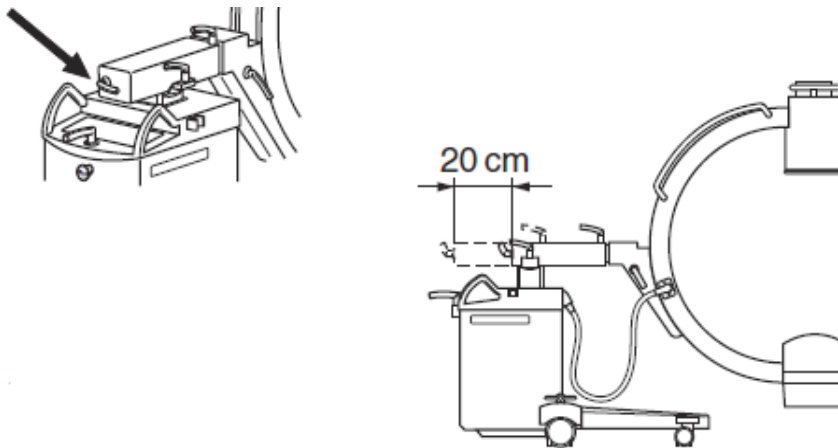
Obr. č. 4: Pohyb C ramena (Zdroj: Siemens AG. Medicalsolutions, manuál pre použitie C ramena Siemens Arcadis Varic, vyd. Germany, 2008)

3. Pohyb ramena vertikálne v uhloch do oboch strán 190°



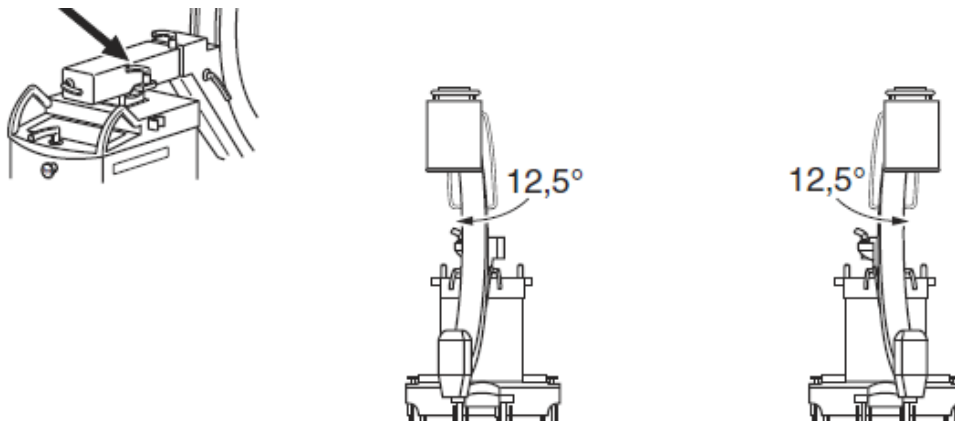
Obr. č. 5: Pohyb C ramena (Zdroj: Siemens AG. Medicalsolutions, manuál pre použitie C ramena Siemens Arcadis Varic, vyd. Germany, 2008)

4. Horizontálny pohyb - posun C ramena vodorovne až o 20 cm



Obr. č. 6: Pohyb C ramena (Zdroj: Siemens AG. Medicalsolutions, manuál pre použitie C ramena Siemens Arcadis Varic, vyd. Germany, 2008)

5. Pohyb C ramena do strán



Obr. č. 7: Pohyb C ramena (Zdroj: Siemens AG. Medicalsolutions, manuál pre použitie C ramena Siemens Arcadis Varic, vyd. Germany, 2008)

5. TRAUMATOLÓGIA

Traumatológia je oblasť medicíny, ktorá sa zaoberá prevenciou, diagnostikou a liečbou poranení, najmä pohybového ústrojenstva, úrazové lekárstvo. (<http://slovník.azet.sk/slovník-cudzich-slov/?q=traumatológia>, 2017)

5.1. Najčastejšie riešenia zlomenín v traumatológii pod skiaskopickou kontrolou

1. Repozície končatín bez nutnosti operačného riešenia zatvorenou cestou - fixácia zlomeniny sadrovou dlahou, kedy zlomenina nie je dislokovaná, kosti sú v priaznivom postavení, zlomenina má predpoklad zahojiť sa bez OP a pri zachovaní funkčnosti postihnutej končatiny. Lekár naloží na postihnutú končatinu sadru a pod skiaskopickou kontrolou za prítomnosti rádiologického technika, znehyní danú oblasť tak, aby boli kosti vo fyziologickom postavení.
2. Repozície a osteosyntézy zlomenín končatín s nutnosťou operačného riešenia pod skiaskopickou kontrolou.
3. Repozície zlomenín chrbtice a panvy bez OP riešenia pod skiaskopickou kontrolou - fixácia zlomeniny špeciálnymi vonkajšími fixačnými pomôckami.
4. Repozície a osteosyntézy zlomenín chrbtice a panvy s nutnosťou OP riešenia pod skiaskopickou kontrolou.
5. Kĺbne náhrady - endoprotézy po zlomenine, zavádzané pod skiaskopickou kontrolou.
6. Reoperačné osteosyntézy a endoprotézy zapríčinené sekundárnymi vplyvmi na pooperačný priebeh liečby - posun postavenia kostí napr. opakovaným úrazom, neprijatie cudzieho materiálu organizmom, zlé hojenie v danej oblasti tzv. pseudoartróza.
7. Odstránenie osteosyntetického materiálu po zahojení zlomeniny pod skiaskopickou kontrolou.

6. PRAKTICKÁ ČASŤ

Praktická časť našej bakalárskej práce je vytvorená na základe pozorovania úlohy rádiologického technika na operačnej sále spolu s mojou mentorkou Bc. Beatou Kočiškovou. Je tu popísaná úloha rádiologického technika pri dvoch operačných výkonoch v Nemocnici akademika Ladislava Dérera v Bratislave.

Dňa 08. 02. 2017 som absolvovala pozorovanie úlohy rádiologického technika na operačnej sále. Pri mojom vstupe na operačné oddelenie som sa vo vstupnom filtri prezula a prezliekla do čistých osobných ochranných prostriedkov. Nos a ústa som si prekryla rúškou, hlavu (najmä vlasy), čiapkou. Pred rentgenovým žiarením som sa chránila zásterou a nákrčníkom z olovenej gumy.



Obr. č. 8: Vstupný filter (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 9 (vľavo): Olovená záster (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 10 (vpravo): Nákrčník (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)

Samozrejmosťou bol aj osobný dozimeter, ktorý som mala umiestnený pod ochrannou tieniacou zásterou. Spolu s mojou mentorkou sme pripravili mobilný fluoroskopický komplet na operačnú sálu, kde prebiehala operácia. C rameno som otočila podľa potreby buď nahor alebo nadol. Obrazové monitory a RTG mobilný prístroj s C ramenom sme umiestnili na požadované miesto. Jednotlivé časti skiaskopického kompletu sme prepojili, napojili sme rentgenové zariadenie na elektrickú sieť a to do zásuvky, ktorá bola vyhradená len pre RTG prístroj. Zapla som zariadenie a presvedčila som sa o jeho funkčnosti. Rameno so zosilňovačom a rentgenka museli byť sterilne kryté. Ako rádiologickí technici sme museli dbať aj na to, aby ostatní zamestnanci nachádzajúci sa na operačnej sále, bol tiež chránení osobnými ochrannými pomôckami. Pri jednom pacientovi sme tiež museli dbať na tienie olovenou ochranou a pomôckami na vymedzenie žiarenia, jednalo sa o osobu v produktívnom veku.

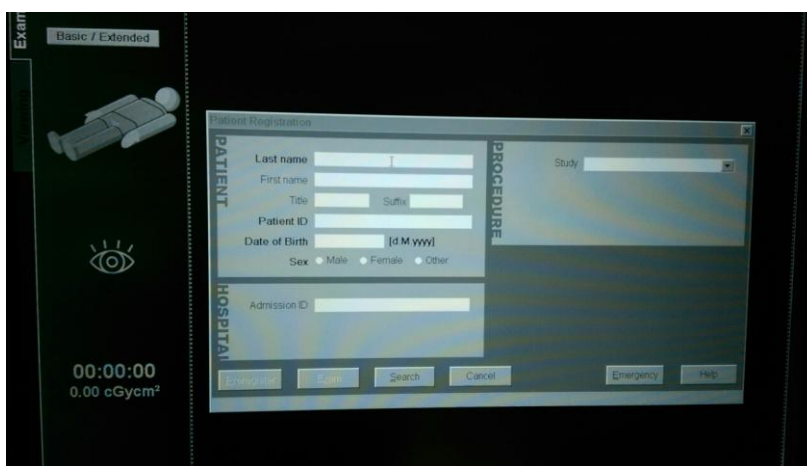
Následne sme vpísali osobné identifikačné údaje operovaného a dôležité dáta o operácii. Našu funkciu na operačnej sále ukončil lekár oznámením, že už sa naša prítomnosť na operačnej sále nie je nutná. Rentgenový prístroj sme vypli a odpojili ho od napájacej siete, rozpojili sme komponenty a uskladnili sme ho na určené miesto. Vykonali sme dezinfekciu a o vykonanej činnosti sme urobili záznam.



Obr. č. 11: Pripojenie do elektrického zdroja (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 12: Zapínanie prístroja (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



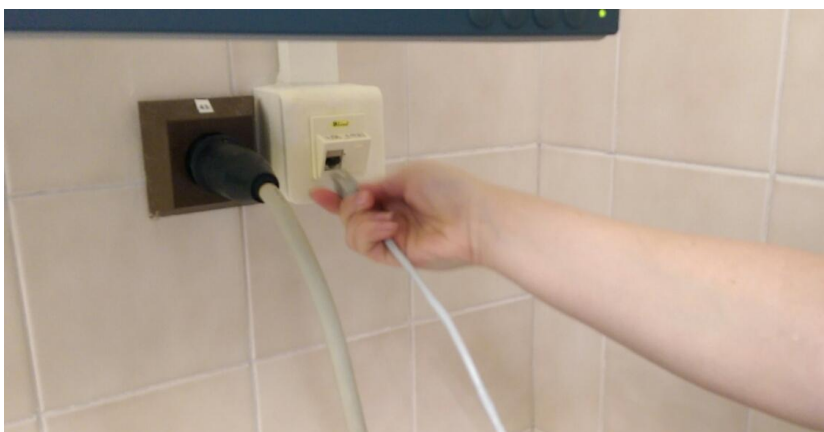
Obr. č. 13: Tabuľka na vpísanie osobných údajov pacienta (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



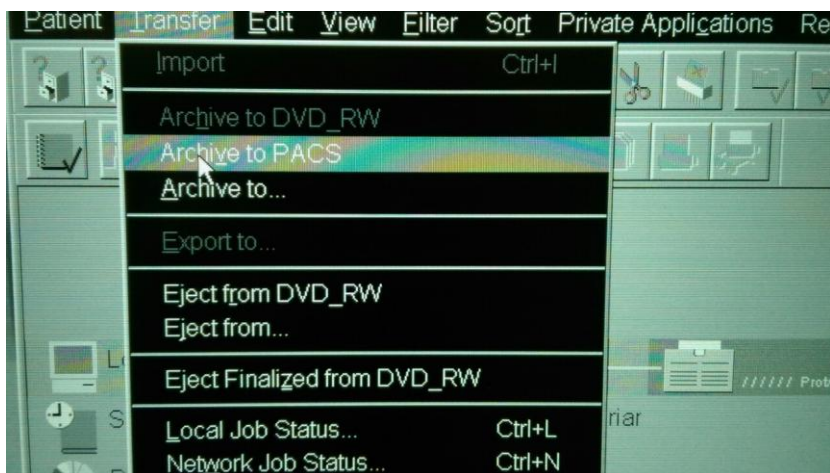
Obr. č. 14: Vpísanie osobných identifikačných údajov (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



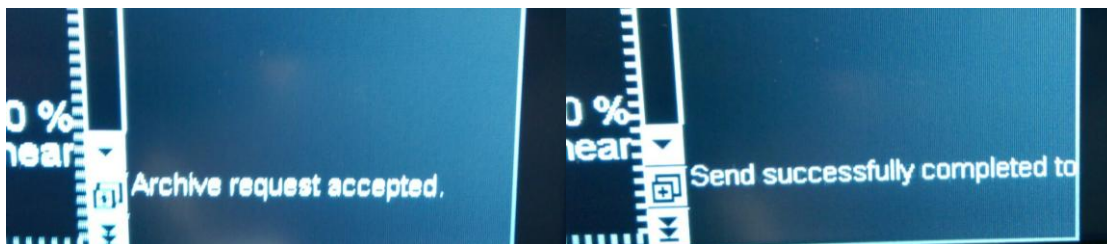
Obr. č. 15: Skiaskopická kontrola (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 16: Pripojenie PC do NIS (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)

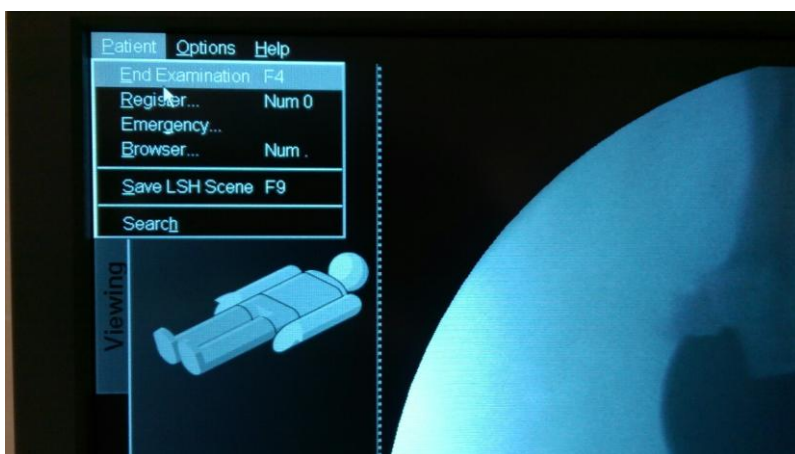


Obr. č. 17: Archivácia do PACS - systému (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)

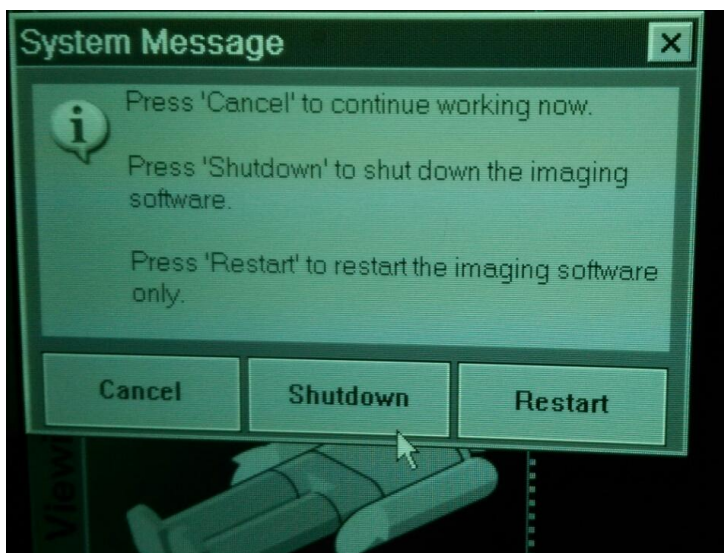


Obr. č. 18 (vľavo): Archivácia akceptovaná (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)

Obr. č. 19 (vpravo): Snímky úspešne odoslané do PACS - systému (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 20: Ukončenie vyšetrenia (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 21: Vypnutie prístroja (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)

Rádiologický technik je súčasťou operačných tímov pre úrazovú chirurgiu - akútne úrazy, plánované operácie (náhrada kolenných a bedrových kĺbov), brušnú chirurgiu (cholecystoskopia, zavádzanie moderných nasogastrojejunálnych sond), neurochirurgiu (stabilizačné operácie chrbtice pri chronických ochoreniach platničiek, stimulácie koreňových nervov chrbtice pri algických syndrómoch končatín) a urológiu (nefrostómie, zavádzanie uroendoprotéz, skiaskopické vyšetrenia pri ochoreniach močového mechúra).



Obr. č. 22: Operačný tím (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 23: Anesteziológ (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 24: Sestra - inštrumentárka (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 25: Prípravovňa inštrumentov (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)

6.1 Kazuistika č. 1

Pacient s diagnózou: Mechanická komplikácia zapríčinená kĺbovou endoprotézou

Klinická diagnóza: T840

Operácia začatá: 08. 02.17 v 08:35hod.

Operácia ukončená: 08.02.17 v 11:00hod. Doba trvania operácie: 02:25

Operačné diagnózy: St. p. TEP MC2, Instabilitas gen. fib. l. dx.

Operačné výkony: revízia, výmena a odstránenie endoprotézy kolenného kĺbu MC2 a reimplantácia TEP DePuy TC3

U pacienta je indikovaná reimplantácia TEP MC2 pre masívnu laterálnu nestabilitu a uvoľnenia fem. komponenty.

Pacient v roku 2007 po TEP vpravo po zlomenine acetabula, prišiel so skrátenu končatinou a bolesťami kolena.

Popis práce rádiologického technika: Po vpísaní osobných identifikačných údajov do počítačovej jednotky C ramena som čakala na pokyny operátora a sledovala som priebeh operácie. Operácia prebiehala pod celkovou anestéziou v polohe na chrbáte. Pozdĺžnym rezom otvorili lekári koleno, kde odstraňovali osteofyty a synoviu, časť Hoffovho telesa. Po vložení správnej protézy, nastal výplach rany a v anatomických vrstvách ranu zašili. Na konci operácie, po konzultácii s lekárom som vykonala skiaskopickú kontrolu v operovanej oblasti kolenného kĺbu. Výsledný obraz som uložila na pamäťovú jednotku počítača.

Prvá snímka bola v predozadnej projekcii a druhá snímka v bočnej projekcii, ktoré som následne v elektronickej forme poslala do PACS - systému.



Obr. č. 26: C rameno - RTG mobilný prístroj, Siemens ARCADIS Varic (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 27: Technika snímokovania v AP projekcii (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 28: Technika snímokovania v bočnej projekcii (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 29: Predozadná a bočná snímka (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)

6.2 Kazuistika č. 2

Pacient s diagnózou: Mechanická komplikácia zapríčinená kĺbovou endoprotézou

Klinická diagnóza: T840

Operácia začatá: 08.02.17 v 08:30hod.

Operácia ukončená: 08.02.17 v 10:03hod. Doba trvania operácie: 01:33

Operačné diagnózy: Instabilitas acetabuli post TEP et OS acetabuli dx

Operačné výkony: Revízia, výmena a odstránenie endoprotézy bedra.

Priebeh operácie: Indikácia k operácii po 10 rokoch od implantácie endoprotézy pre zlomeninu acetabula, pretože toho času má pacient kompletne uvoľnenú kĺbovú jamku. V celkovej anestéze, v polohe na chrbáte, po dezinfekcii, pravostranným prístupom sa dostali až ku protéze. Vybrali kompletne až do diery prešľapaný inlay, následne vybrali fixačné skrutky a dlátkom vybrali poškodenú jamku. Po novom vyfrézovaní jamky, natĺkali nový protetický materiál. Jamku fixovali 4 skrutkami do kosti acetabula. Operačné pole zašili a použili drén na odtok prebytočnej krvi z rany. Na konci operácie, po konzultácii s lekárom som vykonala skiaskopickú kontrolu v operovanej oblasti bedrového kĺbu. Výsledný obraz som uložila na pamäťovú jednotku počítača.

Prvá snímka bola v predozadnej projekcii a druhá snímka v bočnej projekcii, ktoré som následne v elektronickej forme poslala do PACS - systému



Obr. č. 30: C rameno - RTG mobilný prístroj sterilne krytý, Philips BV Endura (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)

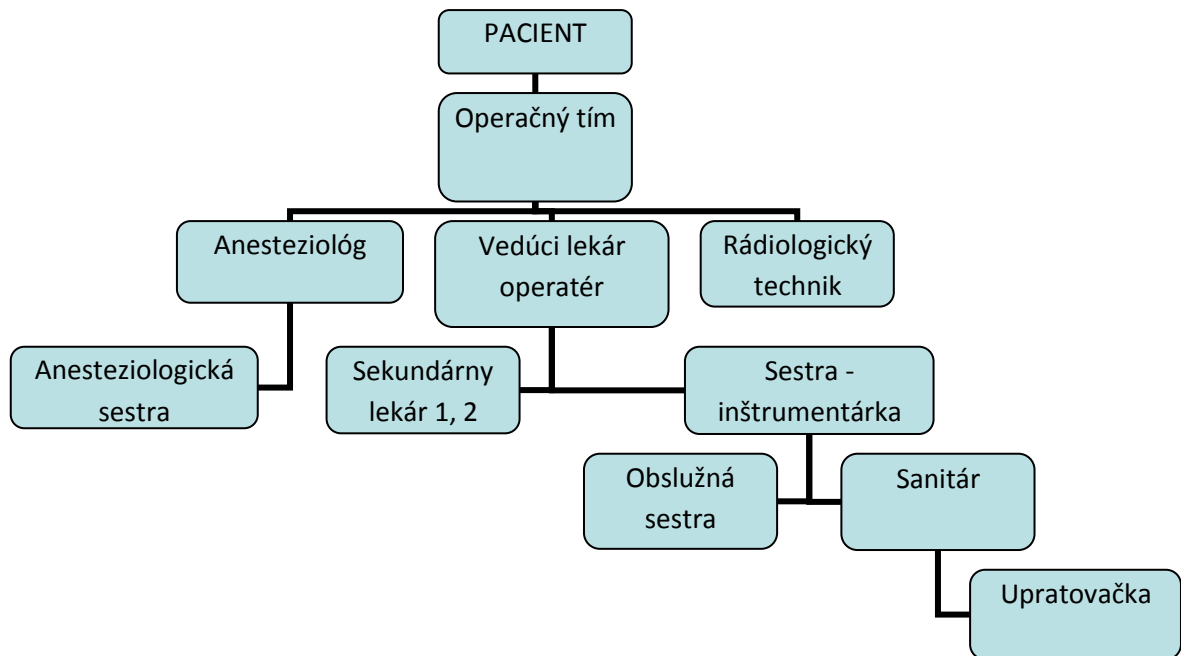


Obr. č. 31: C rameno - RTG mobilný prístroj, Philips BV Endura (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)



Obr. č. 32: Snímka v predozadnej projekcii (Zdroj: UNB Kramáre, 2017)

Graf č. 1 Manažment práce na operačnej sále



Zdroj: autor

ZÁVER

Cieľom predkladanej bakalárskej práce bolo podať ucelené informácie o začlenení rádiologického technika do operačného tímu a informovať o jeho činnosti na operačnej sále. Prostredníctvom kazuistík sme chceli poukázať na dôležitosť účasti rádiologického technika na operačných sálach. Následne sme sa oboznámili so zásadami radiačnej ochrany pre personál a pre pacientov, ktorý sa v danej chvíli nachádzajú na operačnej sále. Podali sme základné informácie o RTG mobilných prístrojoch s C ramenom na operačných sálach. Opísali sme priebeh operácií pod skiaskopickou kontrolou, ktorých sme sa aktívne zúčastnili. Ukázali sme problematiku na operačnej sále z pohľadu rádiologického technika. Poukázali sme na dôležitosť začlenenia rádiologického technika do operačného tímu.

Úloha rádiologického technika je individuálna. Chceli sme upozorniť na niektoré chyby, opísať časté operačné postupy vyžadujúce fluoroskopickú kontrolu. Každá nemocnica má odlišné usporiadanie operačných sál, zameriava sa na rozličné operačné výkony a každý operačný tím má svoje špecifiká.

V teoretickej časti sú zhrnuté všetky potrebné informácie, ktoré súvisia s témou bakalárskej práce, V praktickej časti máme uvedené dva najčastejšie operačné výkony pod skiaskopickou kontrolou s diagnózou mechanická komplikácia zapríčinená kĺbovou endoprotézou. . Kazuistiky sú popísané a taktiež je popísaná úloha rádiologického technika. Práca obsahuje aj obrazovú dokumentáciu z operačných výkonov.

Len kombinácia dobre zohraného celého operačného tímu, znalosti a skúsenosti rádiologického technika ale i ostatných členov operačného tímu a kvalitný RTG prístroj dokážu zaistiť hladký priebeh operácie pod skiaskopickou kontrolou za čo najnižší čas operačných a skiaskopických a zároveň zaručiť nízke dávky pre personál i pre pacienta.

Rádiologický technik je neoddeliteľnou súčasťou operačného tímu pri terapeutických výkonoch vyžadujúce si skiaskopickú kontrolu. Ich počet neustále stúpa, predovšetkým so zdokonaľovaním a používaním nových techník a prístrojového vybavenia.

Je dôležité, aby sa rádiologický technik v prostredí operačnej sály vedel dobre orientovať, poznal jednotlivé postupy operačných zákrokov, vhodne umiestnil mobilný

RTG prístroj s C ramenom a monitory, dokonale ovládal obsluhu RTG prístroja a dbal na princípy radiačnej ochrany. Rádiologický technik je zodpovedný za radiačnú ochranu nielen svoju, personálu ale i pacientovu, preto je dôležité, aby poznal a dbal na základy radiačnej ochrany. Veľmi významná je aj komunikácia medzi rádiologickým technikom a operujúcim lekárom. Dokonale zohraný a skúsený tím dokáže vykonať dobré operačné výkony.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. ČAPKOVÁ, A. 2009, Štandardy pracovných postupov na operačnej sále z pohľadu inštrumentátorky. Diplomová práca. Banská Bystrica: Slovenská zdravotnícka univerzita, 2009, 73 s.
2. DUDA, M. et al. Práce sestry na operačnom sále. 1. vyd. Praha: GRADA publishing, 2000, 392 s. ISBN 80-7169-642-0.
3. HUŠÁK, Václav. Radiační ochrana pro radiologické asistenty. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2009. 138s. ISBN 9788024423500.
4. Prednášky o radiačnej ochrane a účinkoch ionizujúceho žiarenia na ľudský organizmus v rámci štúdia dip. rad. asistent - MUDr. Gaál
5. SEIDL, Zdeněk. Radiologie pro studium i praxi. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 372 s., iv s. obr. příl. ISBN 978-80-247-4108-6.
6. Siemens AG. Medicalsolutions., manuál pro použití C ramene Siemens Arcadis Varic, vyd. Germany, 2008
7. ŠMORANC, P. Rentgenová technika v lékařství. 1. vyd. Pardubice: Pražské tiskárny, 2004.264s.ISBN80-85438-19-4
8. ULLMAN, Vojtěch. Jaderná a radiační fyzika. AstroNuklFyzika (online). Dostupné z: astronuklfyzika.cz/
9. VOMÁČKA, J., NEKULA, J., KOZÁK, J. Zobrazovací metody pro radiologické asistenty. 2012. 1.vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, ISBN 978-80-244-3126-0
10. Zbierka zákonov SR č. 470/2000 zákon z 5.12.2000 časť štvrtá- Radiačná ochrana.
11. Zbierka zákonov SR č. 12/2001 z 13.12.2000 - Vyhláška MZ SR o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany.

INTERNETOVÉ ZDROJE

1. [Online], [citované 2.11. 2016]. Dostupné na:
https://cs.wikipedia.org/wiki/Radiologický_asistent.
2. [Online], [citované 2.11. 2016]. Dostupné na: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Radiologie>
3. [Online], [citované 20.1. 2017]. Dostupné na: <http://slovník.azet.sk/slovník-cudzich-slov/?q=traumatológia>
4. [Online], [citované 20.1. 2017]. Dostupné na:
http://www.uvzsr.sk/docs/leg/345_2006_Nariadenie_vlady.pdf
5. Radiologický asistent jako součást operačního týmu. MIŽENKOVÁ, Lenka. Zdravotnictví a medicína [online]. Ostrava, 2007 [citované 20.1. 2017]. Dostupné z:
<http://zdravi.euro.cz/clanek/sestra-priloha/radiologicky-asistent-jako-soucast-operacniho-tymu-301167>
6. [Online], [citované 20.1. 2017]. Dostupné na: <http://www.radiology-technician.com/a-day-in-life/>