



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Úloha radiologického asistenta na
akreditovaném screeningovém
mamografickém pracovišti**

**The role of radiological assistant in
mammography screening practice**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Radiologický asistent

Autor bakalářské práce: Žaneta Dvořáková

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Žaneta Honová, MBA, DBA

Kladno 2020



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Dvořáková** Jméno: **Žaneta** Osobní číslo: **474116**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Úloha radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti

Název bakalářské práce anglicky:

The Role of Radiological Assistants in Mammography Screening Practice

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude popsat úlohu radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti. Bakalářská práce bude rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části bude popsán screeningový program v České republice, zobrazovací metody a intervenční výkony používané v mamodiagnostice. V praktické části se studentka bude věnovat úloze radiologického asistenta. Tato část bude zaměřena především na mamografické vyšetření, neboť při této zobrazovací modalitě hraje radiologická asistentka významnou roli. V praktické části studentka vypracuje přehled jednak základních, tak doplňujících projekcí. V poslední kapitole praktické části budou popsány organizační procesy, které spadají do kompetencí radiologického asistenta. V závěru bakalářské práce bude shrnuta úloha radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti.

Seznam doporučené literatury:

- [1] VOMÁČKA, Jaroslav, Zobrazovací metody pro radiologické asistenty, ed. Druhé, doplněné vydání, Univerzita Palackého v Olomouci, 2015, ISBN 9788024445083
- [2] LEE, Christoph I., Constance D. LEHMAN a Lawrence W. BASSETT, Breast Imaging, ed. , Londýn: Oxford University Press, 2018, ISBN 9780190270278
- [3] LOWES, Simon, Alice LEAVER a Alan REDMAN, Diagnostic and interventional imaging techniques in breast cancer, Surgery. Elsevier, 2019, ISBN 0263-9319

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Žaneta Honová, MBA

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **17.02.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **19.09.2021**

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry

prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Úloha radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 26.05.2020

.....
Žaneta Dvořáková

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat Mgr. Žanetě Honové, MBA, DBA za ochotu, cenné rady a trpělivost při vedení mé bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala zaměstnancům EUC Kliniky Kladno s.r.o. za umožnění realizovat praktickou část mé bakalářské práce.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá úlohou radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti.

V teoretické části bakalářské práce je popsán screeningový program v České republice a jeho vývoj. Dále v této části jsou popsány podmínky pro vstup a účast ve screeningovém programu, podmínky úhrady screeningového mamografického vyšetření. Zároveň jsou v této části popsány výsledky Národního programu mamografického screeningu. V teoretické části bakalářské práce jsou popsány diagnostické zobrazovací metody a intervenční výkony používané v mamodiagnostice. Praktická část bakalářské práce je zaměřena na úlohu radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti. Zároveň je v této části bakalářské práce zpracován přehled základních i doplňujících projekcí využívaných v mamodiagnostice, který je doplněn o obrazovou dokumentaci. Dále jsou v praktické části bakalářské práce popsány organizační procesy na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti, které spadají do kompetencí radiologického asistenta. V závěru bakalářské práce je shrnuta úloha radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti.

Klíčová slova

Akreditované screeningové mamografické pracoviště; radiologický asistent; projekce; mamografický přístroj; úloha radiologického asistenta.

ABSTRACT

The Bachelor's thesis describes the role of radiological assistant in mammography screening practice.

Theoretical framework explains screening programme in Czech Republic so as its development. Guidelines on entrance, participation and payment conditions for mammography screening examination are defined further in that part. It also provides results of the Czech National Breast Cancer Screening Programme. Medical imaging and interventional techniques are defined further in that part. Methodology section is focused on the actual role of radiological assistant in mammography screening practice. It also provides an overview of standard and supplementary views in mammography, which is supplemented with visual documentation. Methodology section lastly states organizational and operational regulations, procedures and policies as the competences of radiological assistant in mammography screening practice. The conclusion section summaries the role of radiological assistant in mammography screening practice.

Keywords

Mammography screening practice; radiological assistant; projection; mammography; the role of radiological assistant.

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce.....	11
3	Přehled současného stavu.....	12
3.1	Screeningový program v České republice	12
3.1.1	Vývoj screeningového mamografického programu.....	13
3.1.2	Akreditace screeningových center	14
3.1.3	Podmínky pro vstup a účast ve screeningovém programu.....	15
3.1.3.1	Kontrola mamografických snímků	16
3.1.3.2	Kvalita popisů.....	16
3.1.3.3	Personál	16
3.1.3.4	Počty provedených vyšetření	17
3.1.3.5	Technické vybavení akreditovaného screeningového mamografického pracoviště.....	17
3.1.3.6	Plnění povinných zkoušek.....	18
3.1.3.7	Provoz akreditovaného screeningového mamografického pracoviště	18
3.1.3.8	Návaznost péče.....	18
3.1.3.9	Datový audit	19
3.1.4	Podmínky úhrady mamografického screeningového vyšetření ..	19
3.1.5	Výsledky Národního programu mamografického screeningu ...	20
3.2	Zobrazovací metody v mamodiagnostice	22
3.2.1	Zobrazovací metody využívající ionizující záření.....	22
3.2.1.1	Digitální mamografie	23

3.2.1.2	Tomosyntéza.....	24
3.2.1.3	Duktografie	25
3.2.1.4	Výpočetní tomografie	25
3.2.2	Zobrazovací metody nevyužívající ionizující záření	27
3.2.2.1	Ultrasonografie	27
3.2.2.2	Magnetická rezonance	28
3.2.2.3	Elastografie	30
3.2.2.4	Termografie.....	30
3.3	Intervenční výkony.....	32
3.3.1	Intervenční výkony využívající ionizující záření.....	33
3.3.1.1	Vakuová biopsie pod mamografickou kontrolou (stereotaxe)	33
3.3.2	Intervenční výkony využívající neionizující záření	33
3.3.2.1	Intervenční výkony pod ultrazvukovou kontrolou.....	33
3.3.2.2	Intervenční výkony pod magnetickou rezonancí	35
4	Metodika.....	36
5	Výsledky.....	37
5.1	Úloha radiologické asistentky.....	37
5.1.1	Objednávání	38
5.1.2	Recepce	39
5.1.3	Mamografické vyšetření.....	39
5.2	Projekce v mamodiagnostice.....	40
5.2.1	Základní projekce	41
5.2.2	Doplňující projekce	46
5.3	Úloha radiologického asistenta při intervenčních výkonech	53

5.3.1	Příprava instrumentária a mamografického přístroje	53
5.3.2	Informování klientek před, během a po intervenčním výkonu ..	55
5.4	Organizační procesy na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti.....	58
6	Diskuze	61
7	Závěr	66
8	Seznam použitých zkratk.....	67
9	Seznam použité literatury	68
10	Seznam použitých obrázků	72
11	Seznam použitých tabulek.....	73

1 ÚVOD

Bakalářskou práci na téma Úloha radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti jsem si zvolila z toho důvodu, že radiologický asistent má na tomto pracovišti velmi významnou úlohu. Nádorové onemocnění prsu je jedním z nejčastěji se vyskytujících nádorových onemocnění u žen. K včasné diagnostice nádorového onemocnění prsu významně napomáhá screeningové mamografické vyšetření. Screeningové mamografické vyšetření umožňuje včasné diagnostikovat léze v preklinické fázi a tím tak zefektivnit další léčebný postup (1; 2).

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části bakalářské práce je popsán screeningový program v České republice a jeho vývoj. Dále v této části jsou popsány podmínky pro vstup a účast ve screeningovém programu, podmínky úhrady screeningového mamografického vyšetření. Zároveň jsou v této části popsány výsledky Národního programu mamografického screeningu. Další kapitola teoretické části je věnována diagnostickým zobrazovacím metodám. V závěru teoretické části bakalářské práce jsou popsány intervenční výkony v mamodiagnostice. Praktická část bakalářské práce je zaměřena na úlohu radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti. Tato část bakalářské práce obsahuje přehled jak základních, tak i doplňujících projekcí v mamodiagnostice, který je doplněn o obrazovou dokumentaci. Dále v praktické části bakalářské práce jsou popsány organizační procesy na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti, které spadají do kompetencí radiologického asistenta.

V závěru bakalářské práce je shrnuta úloha radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti.

2 CÍLE PRÁCE

Cíle bakalářské práce s názvem Úloha radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti jsou rozděleny na:

Cíle v teoretické části bakalářské práce:

- popis screeningového mamografického programu:
 - vývoj screeningového programu;
 - podmínky pro vstup a účast ve screeningovém programu;
 - podmínky úhrady screeningového mamografického vyšetření.
- popis zobrazovacích metod, které se používají v mamární diagnostice;
- popis intervenčních výkonů, které se používají v mamární diagnostice.

Cíle v praktické části bakalářské práce:

- popis úlohy radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti;
- popis základních a doplňujících projekcí, doplněný o obrazovou dokumentaci;
- popis úlohy radiologického asistenta při intervenčních výkonech.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Screeningový program v České republice

K jedním nejčastějším nádorovým onemocnění u žen patří nádorové onemocnění prsu. Včasný záchyt nádorového onemocnění prsu významně ovlivňuje primární a sekundární péče. Primární péče zahrnuje samovyšetření prsu ženou. Sekundární péče je soubor opatření, které umožňují předejít komplikacím a zhoršení projevů nemoci. Cílem sekundární péče je co nejdříve detekovat nádorové onemocnění za pomoci zobrazovacích metod. Pro včasnou diagnostiku nádorového onemocnění je důležité provádět mamografický screening (1).

„Screeningem karcinomu prsu se rozumí organizované, kontinuální a vyhodnocované úsilí o časný záchyt zhoubných nádorů prsu prováděním screeningového mamografického vyšetření a doplňujících diagnostických metod u populace žen, které nepociťují žádné přímé známky přítomnosti karcinomu prsu“ (2 str. 4).

Hlavním cílem screeningového programu je včasný záchyt zhoubného nádoru prsu a tím tak zajistit snazší průběh následné léčby. Mamografické screeningové vyšetření také umožňuje včas zachytit přednádorové stavy – prekancerózy v prsní tkáni (2; 3).

Screeningový program v České republice podléhá Komisi pro screening nádorů prsu Ministerstva zdravotnictví České republiky. Touto komisí je zajišťováno správné plnění podmínek pro screening. Rovněž jsou Komisí pro screening nádorů prsu Ministerstva zdravotnictví České republiky vyhodnocovány výsledky auditu a upravována legislativa týkající se mamární diagnostiky a screeningu (2).

Komise pro screening nádorů prsu Ministerstva zdravotnictví České republiky spolupracuje s Komisí odborníků pro mamární diagnostiku, Asociací mamodiagnostiků České republiky, Institutem biostatistiky a analýz

Masarykovy University v Brně a také s výbory odborných společností zabývající se problematikou diagnostiky a léčení chorob prsu, patientskými organizacemi a zdravotními pojišťovnami (3).

Komisi odborníků pro mamární diagnostiku a Asociaci mamodiagnostiků České republiky je pro každé akreditované screeningové mamografické pracoviště vybrán koordinátor, kterým je sledováno správné provádění screeningového mamografického vyšetření v daném pracovišti. Koordinátor pomáhá s řízením činnosti akreditovaných screeningových mamografických pracovišť a pomáhá řešit případné nedostatky při realizaci mamárního screeningu. Koordinátorem je předkládána zpráva, která obsahuje informace o kvalitě provádění screeningu. Tato zpráva slouží jako podklad pro udělení Osvědčení o splnění podmínek k provádění a zařazení do mamárního screeningového programu či k jeho opětovnému pokračování (2).

3.1.1 Vývoj screeningového mamografického programu

V České republice se začalo o provádění mamárního screeningu diskutovat již v 90. letech 20. století, a to na základně výsledků ze zahraničí. Přispěl k tomu rovněž i neorganizovaný screening, který se prováděl u žen bez příznaků na základě užívání hormonální substituční léčby. Prováděním neorganizovaného screeningu se začal zvyšovat počet žen, u kterých byl zachycen karcinom prsu (3).

Byla potvrzena teorie, že včasná diagnostika karcinomu je důležitým faktorem úspěšného průběhu léčby a prognózy onemocnění. O budoucí podobě screeningového programu se začalo jednat až na podzim roku 2000. Mamografický screening byl v České republice uznán jako celonárodní program dne 9.9.2002 (4).

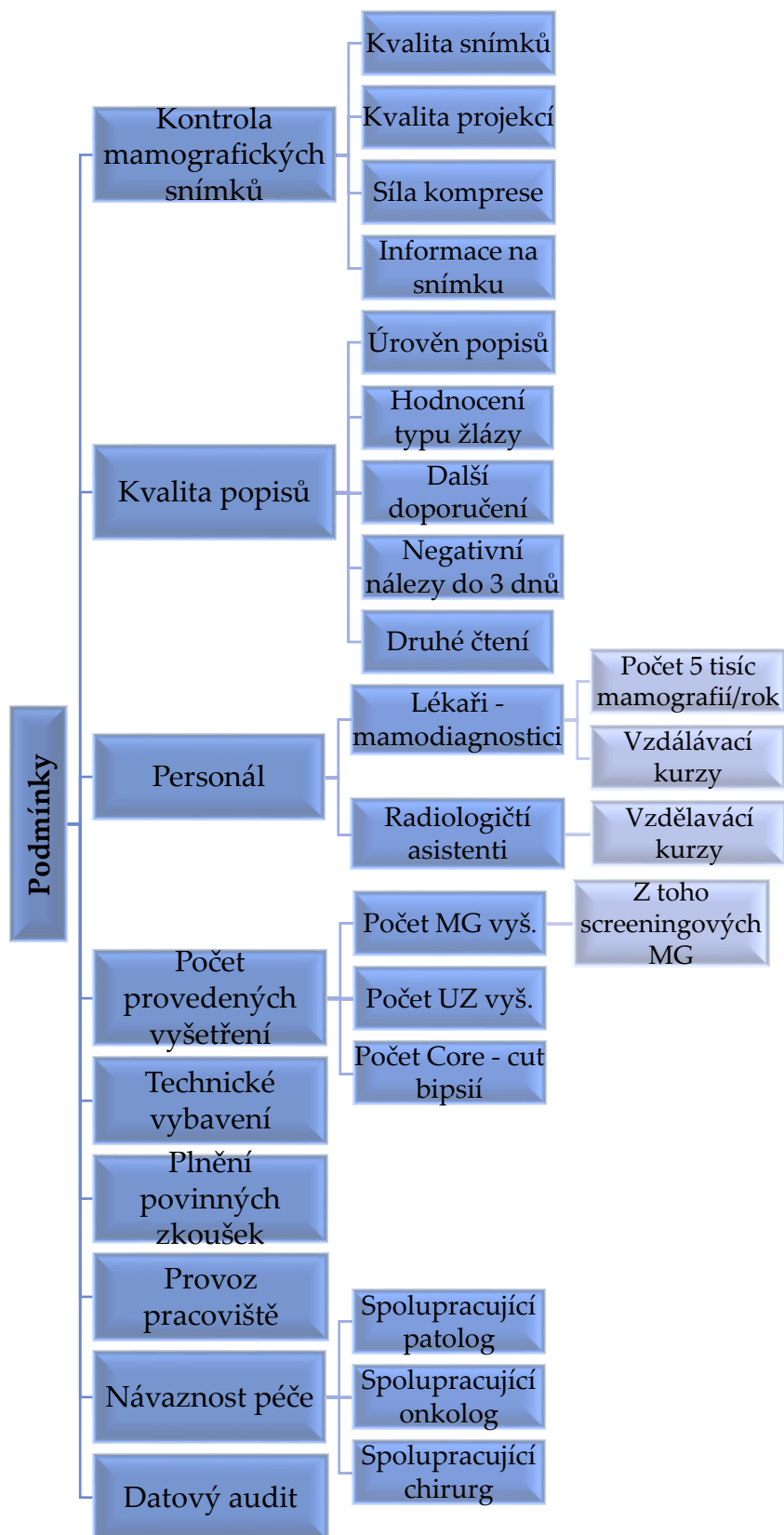
3.1.2 Akreditace screeningových center

Podmínkou pro udělení akreditace je splňování několik pravidel a podmínek, které jsou stanoveny členy Komise pro screening nádorů prsu Ministerstva zdravotnictví České republiky, zdravotními pojišťovnami, Komisí odborníků pro mamární diagnostiku a Asociací mamodiagnostiků České republiky (4).

Statutární orgán zdravotnického zařízení Ministerstva zdravotnictví zveřejňuje na svých webových stránkách formulář o udělení Osvědčení o zařazení do screeningového programu či k jeho pokračování. Osvědčení o zařazení do mamárního screeningového programu se uděluje u nově zařízených center na jeden rok, dále pak po dobu maximálně tří let (2; 3).

Pro opětovné získání osvědčení musí být vykonán reakreditační proces. Během reakreditačního procesu je členy Komise pro screening nádorů prsu Ministerstva zdravotnictví České republiky, členy Komise odborníků pro mamární diagnostiku, zástupci pojišťoven a zástupci Státního úřadu pro jadernou bezpečnost kontrolováno, zda akreditované screeningové mamografické pracoviště dodržuje podmínky obsažené ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví (viz obrázek č. 1). Osvědčení o reakreditaci je udělováno v rozmezí od jednoho roku až po dobu maximálně tří let (3; 5).

3.1.3 Podmínky pro vstup a účast ve screeningovém programu



Obrázek 1: Podmínky pro vstup a účast ve screeningovém centru (Foto autor)

3.1.3.1 Kontrola mamografických snímků

Při kontrole mamografických snímků je hodnocena jejich kvalita, kvalita projekcí a správná síla komprese (v rozmezí 80 – 120 N) (N je jednotka newton). Na mamografickém snímku jsou rovněž kontrolovány dostatečné informace, ke kterým patří stranové označení, název projekce, název pracoviště, jméno klientky, jméno radiologické asistentky a datum vyšetření (6).

3.1.3.2 Kvalita popisů

Hodnocení kvality popisů je určováno na základě jejich úrovně, jestli obsahují nadpis, vlastní popis a srozumitelný závěr. Mamografické snímky jsou zařazeny do typologie prsní žlázy dle Tabára nebo BI-RADS. V závěru výsledku jak z mamografického, tak ultrasonografického vyšetření je uvedena BI-RADS klasifikace, která slouží k vyhodnocení vyšetření. Pro zajištění kvality mamografického screeningového vyšetření je indikované další nezávislé čtení druhým lékařem (3; 6).

U negativních nálezů by měl být výsledek klientce oznámen nejpozději do tří pracovních dnů. Při pozitivním nebo nejistém nálezu je klientce v popisu doporučeno další vyšetření, které je vykonáno nejdéle do patnácti dnů (2).

3.1.3.3 Personál

V akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti je zapotřebí minimálně dvou atestovaných lékařů v oboru radiologie a zobrazovacích metod, z důvodu správného hodnocení screeningové mamografie a dalších navazujících diagnostických vyšetření. Lékaři pracující v akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti by měli splňovat pět tisíc mamografických čtení (včetně druhého čtení) za jeden kalendářní rok. Vedoucí lékař v akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti musí být zaměstnán v úvazku minimálně 0,7 a alespoň jeden lékař musí být vždy v otevírací době akreditovaného screeningového mamografického pracoviště přítomen. Lékařům

je udělena povinnost se každoročně zúčastnit kurzů věnující se mamární diagnostice a problematice mamárního screeningu (2).

Radiologičtí asistenti pracující na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti musí splňovat také několik podmínek. Pro vykonávání práce na akreditovaném screeningovém mamografické pracovišti je nutné, aby radiologický asistent měl ukončené vzdělání v oboru radiologický asistent. Dále je požadováno, aby se minimálně jeden radiologický asistent účastnil certifikovaného kurzu mamární diagnostiky nebo získal specializaci v mamární diagnostice (6).

3.1.3.4 Počty provedených vyšetření

Další podmínkou pro zařazení do screeningového programu je splnění počtu jednotlivých vyšetření. Hodnotí se počty všech mamografických vyšetření, z toho počet screeningových mamografických vyšetření jejichž počet musí splňovat minimálně 5 000 screeningových mamografií za rok. Dále je hodnocen počet všech ultrazvukových vyšetření, diagnostických vyšetření prsu a také počet provedených core – cut biopsií (2; 3).

3.1.3.5 Technické vybavení akreditovaného screeningového mamografického pracoviště

Akreditovaným screeningovým mamografickým pracovištěm jsou zajištěny takové zdravotnické prostředky, které jsou v souladu se zákonem o zdravotnických prostředcích (2).

Ke zdravotnickému přístroji, na kterém je prováděno screeningové mamografické vyšetření (mamograf) musí být dohledatelný jeho název, výrobce a stáří přístroje. Stáří přístroje by nemělo přesáhnout osm let. Ultrazvukový přístroj, který je nepostradatelnou součástí screeningového mamografického pracoviště by měl být střední třídy s lineární sondou o frekvenci minimálně 7,5 MHz (Hz je jednotka hertz) a stáří přístroje by nemělo přesáhnout osm let.

Součástí ultrazvukové přístroje jsou také nástroje pro duktografii a bioptické dělo s jehlou pro ultrasonograficky navigovanou core – cut biopsii (2; 6).

3.1.3.6 Plnění povinných zkoušek

Na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti musí být vedeny a zároveň archivovány doklady o provedených denních, týdenních, čtvrtletních, půlročních testech a zkoušky dlouhodobé stability. Rovněž musí být na pracovišti vedeny záznamy o poslední inspekci prováděné Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (6).

Na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti musí být na základě pracovní smlouvy k dispozici radiologický fyzik s příslušnou specializací v radiodiagnostice. Radiologický fyzik nemusí být na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti fyzicky přítomný. Radiologický fyzik poskytuje informace o optimalizaci, dozimetrii, zabezpečení jakosti včetně operativního řízení jakosti či radiační ochrany (2).

3.1.3.7 Provoz akreditovaného screeningového mamografického pracoviště

Provoz akreditovaného screeningového mamografického mamografického pracoviště je subjektivně hodnocen vybraným koordinátorem centra. Koordinátorem jsou hodnoceny také objednávací doby na jednotlivá mamografická a ultrasonografická vyšetření včetně intervenčních výkonů (6).

3.1.3.8 Návaznost péče

Jednou z dalších podmínek k vykonávání mamografického screeningu je zajistit návaznost zdravotní péče s dalšími odborníky – spolupracující patolog, onkolog a chirurg, aby mohl být diagnostikovaný nádor včas řešen. Podmínkou je zpětná vazba mezi těmito odborníky a akreditovaným

screeningovým mamografickým pracovištěm pro co nejlepší efektivitu vyšetření (6).

3.1.3.9 Datový audit

Mezi povinnosti akreditovaného screeningového mamografického pracoviště patří sledování a vyhodnocování níže uvedených parametrů (3; 6):

- datum auditu a počet jednotlivých vyšetření;
- počet screeningových vyšetření podle věkových kategorií a bydliště žen;
- počet vyžádaných diagnostických mamografických vyšetření;
- počet žen, kterým bylo doporučeno další doplňující vyšetření;
- počet biopsií a ultrasonografických vyšetření;
- výsledky bioptických vyšetření;
- údaje o karcinomech prsu: velikost, histologický typ, stav lymfatických uzlin;
- počet intervalových karcinomů.

3.1.4 Podmínky úhrady mamografického screeningového vyšetření

Na bezplatné screeningové mamografické vyšetření mají nárok v České republice ženy od 45 let s dvouročním intervalem a s žádankou od indikujícího lékaře (gynekolog, praktický lékař). Horní věková hranice pro screeningové mamografické vyšetření v České republice není stanovena. Na bezplatné screeningové mamografické vyšetření mají nárok rovněž i ženy s rizikem genové mutace, a i ženy, které prodělaly radioterapii v oblasti hrudníku do 18. roku života (3; 5).

Ženám ve věku 40 – 44 let je v současné době doporučeno vstupní screeningové mamografické vyšetření za přímou úhradu. Na základě výsledku z mamografického screeningového vyšetření mamodiagnostik doporučí, zda má žena absolvovat screeningové mamografické vyšetření za dva roky či má

absolvovat ultrazvukové vyšetření prsu v mezidobí, to znamená mezi dvěma mamografickými vyšetřeními, než dosáhne věku, kdy bude mít nárok na bezplatné screeningové mamografické vyšetření (3).

3.1.5 Výsledky Národního programu mamografického screeningu

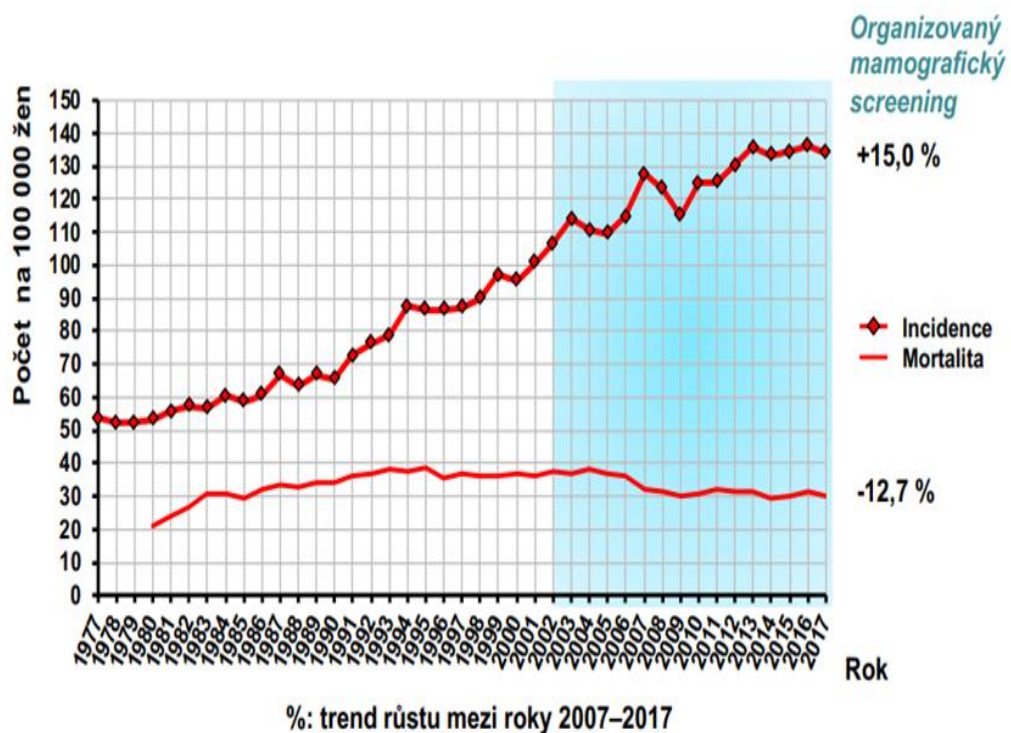
Výsledky Národního programu mamografického screeningu mají jednotlivá pracoviště k dispozici každý rok na základě dat, která jsou zaslána do Institutu biostatistiky a analýz Masarykovy univerzity v Brně. Oficiální výsledky Národního programu screeningu karcinomu prsu jsou rovněž zveřejněny na konferenci Datový audit mamografického screeningu v praxi konaného každoročně v Brně (7).

Z tabulky 1 vyplývá, že od roku 2013 do roku 2018 bylo v České republice vyšetřeno 4 103 063 žen starších 45 let. V tabulce je rovněž uveden počet diagnostikovaných karcinomů v tomto časovém období, kterých je v průměru cca 3 856 za jeden rok (7).

Tabulka 1: Časový vývoj počtu vyšetřených žen (7)

Všechny věkové skupiny	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Počet vyšetřených žen	649 106	682 882	678 014	694 915	704 084	694 062
Počet vyšetřených karcinomů	3 618	3 814	3 844	4 000	3 966	3 909

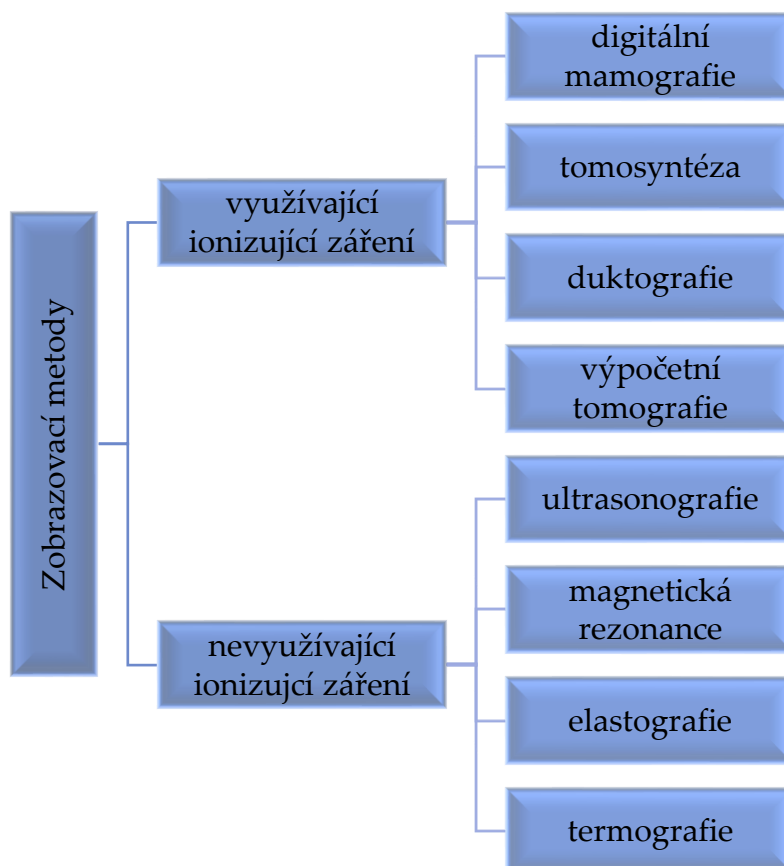
Počet diagnostikových karcinomů prsu je sledován již od roku 1977. Obrázek č. 2 znázorňuje, že incidence karcinomu prsu od druhé poloviny 90. let 20. století výrazně roste. Největší nárůst byl zaznamenán v letech 2007 – 2008, kdy Všeobecná zdravotní pojišťovna vytvořila program, a zvala ženy na preventivní screening prsu. Obrázek č. 2 dále znázorňuje, pokles mortality za posledních 10 let (viz obrázek č. 2) (5; 7).



Obrázek 2: Incidence a mortalita zhoubného nádoru prsu (7)

3.2 Zobrazovací metody v mamodiagnostice

Důležitým předpokladem pro správné určení diagnózy je volba vhodné diagnostické zobrazovací metody. Zobrazovací metody používané v mamodiagnostice, lze rozdělit na zobrazovací metody, které využívají ionizující záření a zobrazovací metody, které ionizující záření nevyužívají (viz obrázek č. 3).



Obrázek 3: Rozdělení zobrazovacích metod (Foto autor)

3.2.1 Zobrazovací metody využívající ionizující záření

Zobrazovací metody, které využívají ionizující záření jsou založeny na vzájemné interakci ionizujícího záření s hmotou. Ionizující záření je schopno vyrážet elektrony z atomového obalu a tím látku ionizovat. Šíří se v podobě částic nebo elektromagnetických vln, jejichž vlnová délka je nižší nebo rovná 100 nanometrům, s frekvencí vyšší nebo rovnou $3 \cdot 10^{15}$ Hz (8; 9).

Zdrojem rentgenového záření v medicíně je rentgenka. Jedná se o pronikavé elektromagnetické záření s velmi krátkým dosahem vlnové délky o vysoké frekvenci, které vzniká prudkým zabrzděním elektronů. Důležitou vlastností rentgenového záření je schopnost pronikat lidskou tkání, kde je rentgenové záření různě absorbováno v závislosti na hustotě lidské tkáně. Mezi základní vlastnosti rentgenového záření patří schopnost vyvolávat fluorescenci a fosforescenci, fotochemický efekt, ionizaci a excitaci atomů a vyvolat biologický účinek (9; 10; 11).

K základním zobrazovacím metodám, které využívají ionizující záření v mamodiagnostice patří: digitální mamografie, tomosyntéza, duktografie a výpočetní tomografie (viz obrázek č. 3).

3.2.1.1 Digitální mamografie

Mamografický přístroj je využíván k zobrazování míst se zvýšenou hustotou a případných nehomogenit v prsní tkáni, které by mohly vést k nádorovému onemocnění. Mamografický přístroj je složen z rentgenky, jejího krytu, přídatného filtru, dále z kolimačních clon, generátoru, kompresního zařízení, sekundární Bucky clony, podstavce pro zvětšení a expozičního automatu. Primární svazek rentgenového záření není ve všech částech pole šířen homogenně. Od centrálního paprsku směrem k anodě ubývá, zatímco ke katodě roste. Proto je u mamografické rentgenky katodová část umístěna u hrudní stěny, tím je zabráněno vzniku tzv. efektu paty (9; 12).

Fotony rentgenového záření vznikající dopadem na anodu v rentgence procházejí prsní tkání a jsou podle jejího složení různě absorbovány. Různě absorbované fotony dopadají na detektor za vzniku mamografického obrazu, který je následně digitálně upraven. Vyšetření na digitálním mamografickém přístroji je realizován tak, že vyšetřovaný prs je za pomoci radiologické asistentky polohován na detektor a silou kompresní desky správně komprimován, následně

je provedena expozice. Prsní tkáň je pro screeningovou mamografii snímána ve dvou projekcích, kraniokaudální a mediolaterální šikmé projekci (12).

Hlavními výhodami digitální mamografie jsou (9; 13):

- přesnější detekce drobných kalcifikací;
- okamžité získání obrazu;
- možnost následné úpravy obrazu (jas, kontrast);
- časová nenáročnost;
- možnost realizace intervenčních výkonů a lokalizačních technik.

Hlavními nevýhodami digitální mamografie jsou (9; 13):

- využití ionizujícího záření;
- relativně špatná rozlišovací schopnost u specifických typů prsní žlázy;
- věkové omezení;
- diskomfort při kompresi prsní tkáně.

3.2.1.2 Tomosyntéza

Tomosyntéza je mamografický přístroj, který je doplněn o trojrozměrnou zobrazovací techniku. Během tohoto vyšetření je použito rentgenového záření o nízké energii. Tato zobrazovací metoda umožňuje detailní zobrazení prsní tkáně. Při tomosyntéze se rameno přístroje pohybuje po oblouku nad vyšetřovaným prsem, což umožňuje provádět více projekcí, a nejen pouze dvě jako při vyšetření na digitální mamografii. Projekce lze vykonávat dvěma technikami, kontinuální nebo step and shoot technikou, kdy rentgenka najede do požadované polohy, zastaví se, provede expozici a následně změní svou polohu. Získané řezy jsou počítačově zkompletovány do výsledného trojrozměrného obrazu (14; 15).

Tomosyntéza je vhodnou metodou zejména pro zobrazování denzní prsní žlázy, kdy je prsní tkáň velmi hustá a může tak ovlivnit viditelnost lézí (15).

Hlavními výhodami tomosyntézy jsou (14; 15):

- lepší diagnostická výtěžnost především u denzních prsou;
- lepší rozpoznání útvaru tvořeného mléčnou žlázou od útvaru patologického (bez nutnosti vykonat biopsii).

Hlavními nevýhodami tomosyntézy jsou (14; 15):

- vyšší radiační zátěž;
- v současné době není hrazena pojišťovnou;
- vyšší pořizovací náklady;
- dlouhé vyhodnocování snímků.

3.2.1.3 Duktografie

Duktografie je forma diagnostického mamografického vyšetření, která se indikuje u klientek se spontánní krvavou či hnědou sekrecí z bradavky. Při tomto vyšetření je pod ultrazvukem lékařem podána vodní kontrastní látka přímo do postiženého mlékovodu. Poté jsou provedeny klasické mamografické snímky s opatrnější kompresí (9).

Cílem tohoto vyšetření je prokázat nádorové onemocnění způsobené papilomem nebo duktálním karcinomem in situ (9).

3.2.1.4 Výpočetní tomografie

Výpočetní tomografie je používána pro získání trojrozměrného zobrazení vnitřních orgánů člověka. Tato zobrazovací metoda je založena na rozdílné absorpci rentgenového záření v tkáních, které mají různé tkáňové složení. Různá absorpce rentgenového záření v tkáních je určována denzitou, která je vyjádřena matematicky Hounsfieldovými jednotkami (HU) (v rozmezí - 1 000 HU až + 3 096 HU). Záporné hodnoty přísluší tkáním s nižšími absorpčními vlastnostmi např. tuk, vzduch. Kladné hodnoty náleží tkáním s vyššími absorpčními vlastnostmi

jako např. kontrastní látka nebo kost. Nejprve je pořízen tzv. topogram, na kterém se plánuje rozsah daného vyšetření. Vyšetřovaná oblast je nasnímána ve formě řezů pod několika úhly a s různou tkáňovou absorpcí rentgenového záření je matematicky zrekonstruován denzní obraz. Vyšetření je realizováno nativně nebo s podáním kontrastní látky (pokud je potřeba odlišit struktury). Výpočetní tomografy jsou rozděleny dle jejich konstrukce do dvou skupin, vějířovité a kruhové. U vějířovitého typu je využíván pohyb rentgenky za současného pohybu detektorové soustavy, na rozdíl od kruhového typu, kde je rotována pouze rentgenka a detektorová soustava je staticky rozmístěna po celém obvodu přístroje (9; 11; 16).

Tato metoda je v mamodiagnostice nejčastěji využívána po histologickém nálezů na průkaz vzdálených metastáz v játrech nebo dutině břišní. Při vyšetření na výpočetním tomografu je klientka položena na záda se zdviženými rukami, hlavou směrem do gantry přístroje (16).

Hlavními výhodami výpočetní tomografie jsou (13; 17):

- lepší detekce metastáz;
- lepší rozlišení tkáňových struktur.

Hlavními nevýhodami výpočetní tomografie jsou (13; 17):

- vysoká radiační zátěž;
- možné alergické reakce na kontrastní látku.

3.2.2 Zobrazovací metody nevyužívající ionizující záření

Zobrazovací metody, které nevyužívají k zobrazení tkání ionizující záření, využívají k získání informací o anatomických strukturách tkání např. mechanické vlnění nebo elektromagnetické záření. Mezi diagnostické metody, které nevyužívají ionizující záření patří: ultrasonografie, magnetická rezonance, elastografie, termografie (viz obrázek č. 3). Tyto zobrazovací metody nejsou schopny ionizovat látku (16).

3.2.2.1 Ultrasonografie

Ultrasonografie je nejvíce využívanou modalitou v klinické diagnostice. Ultrazvuk je založen na principu šíření ultrazvukových vln vycházející ze sondy, které prochází lidským tělem a odráží se od jednotlivých orgánů. Odraz je způsoben přechody mezi tkáněmi, kterými jsou ultrazvukové vlny různě absorbovány. Ultrazvukové vlnění je rozptylováno na rozhraní mikroskopických struktur, dále je lámáno na rozhraní dvou prostředí s různou hustotou. Ultrazvukové vlnění je absorbováno při průchodu hmotou, postupně ztrácí svou energii, tato energie se přeměňuje na energii tepelnou. Zdrojem ultrazvukového vlnění jsou piezoelektrické krystaly, které se nacházejí v ultrazvukové sondě. Za pomoci ultrazvukové sondy jsou ultrazvukové vlny vysílány i přijímány. Další rolí ultrazvukové sondy je přeměna elektrického signálu na akustický (9; 16).

K ultrazvukovému vyšetření prsu je potřeba vysokofrekvenční lineární ultrazvuková sonda o frekvenci minimálně 7,5 MHz. Vyšetření se nejčastěji provádí vleže na zádech se zvednutými horními končetinami, kde se pátrá po změnách na lymfatických uzlinách. U mladých žen se ultrazvukové vyšetření indikuje převážně preventivně. U žen nad čtyřicet let se indikuje jako doplňkové vyšetření po mamografickém vyšetření, nebo při obtížně hodnotitelném mamografickém snímku (1; 10; 16).

Hlavními výhodami ultrazvukového vyšetření jsou (9; 13):

- absence ionizujícího záření;
- možnost snadného opakování vyšetření.

Hlavními nevýhodami ultrazvukového vyšetření jsou (9; 13):

- nemožnost zobrazit drobné kalcifikace (z tohoto důvodu není tato metoda vhodná pro screening prsu);
- špatná zobrazovací schopnost u velkých prsou a u specifických prsních žláz;
- pohybové artefakty;
- diskomfort způsobený tlakem ultrazvukové sondy při vyšetření.

3.2.2.2 Magnetická rezonance

Magnetická rezonance je založena na principu působení vysokofrekvenčního magnetického pole. Magnetické pole vzniká rotací atomových jader kolem své vlastní osy (spin). Spiny protonů, které jsou obsaženy v jádrech atomů vodíků, jsou po působení silného magnetického pole uspořádány do jednoho směru. V této chvíli koná magnetický moment protonů dva pohyby, a to rotaci kolem své vlastní osy a precesi. Po vyslání krátkého radiofrekvenčního impulzu jsou spiny atomů vychýlené o určitý úhel. Po ukončení radiofrekvenčního impulzu se směry spinů atomů vodíku vracejí do původní polohy. Čas, za který se atomy vodíku vrací do původní polohy je označován jako relaxační čas. Čas, který je potřebný k návratu do vychýleného magnetického momentu se nazývá T1 relaxační čas. Rozfázování precesního pohybu je označováno jako relaxační čas T2. Signál je měřen a použit k rekonstrukci výsledného obrazu. Tato metoda je vhodná zejména pro zobrazení měkkých tkání (10; 16).

Klientka je při magnetické rezonanci uložena na lůžko, na břicho a ruce má položené před sebe. Přes oba prsy je položena speciální mamární cívka. Nejprve se provádí vyšetření nativně, bez podání kontrastní látky, potom se aplikuje intravenózně paramagnetická kontrastní látka a následuje postkontrastní vyšetření. Nejčastěji používané paramagnetické kontrastní látky jsou cheláty obsahující gadolinium, tyto látky mění magnetické vlastnosti tkáně a zkracují relaxační čas T1, vyšetřovaná tkáň se tak zobrazuje hypersignálně (9; 10).

Magnetická rezonance je doplňující modalitou v mamodiagnostice. Nejčastějšími indikacemi k realizaci vyšetření jsou staging diagnostikovaného karcinomu, klientky s vysokým rizikem karcinomu prsu – mutace genů BRCA1, BRCA2. Nalezení primárního tumoru při diagnóze metastáz v axilárních uzlinách nebo při nejasném nálezů na mamografu či ultrazvuku. Vyšetření se provádí také u pacientek s implantáty, ale pouze nativně (bez podání kontrastní látky) (10; 18).

Hlavními výhodami magnetické rezonance jsou (13):

- absence ionizujícího záření;
- možnost reprodukovatelnosti vyšetření;
- vysoká senzitivita.

Hlavními nevýhodami magnetické rezonance jsou (10; 13; 16):

- výrazný hluk při vyšetření;
- diskomfort při vyšetření;
- kontraindikace pro magnetické vyšetření: kardiostimulátor; kochleární implantát; cévní svorky, kovové implantáty atd.

3.2.2.3 Elastografie

Elastografie je sonografická zobrazovací metoda, jejíž pomocí jsou zobrazovány elastické vlastnosti prsní tkáně. Elastografie je založena na různých elastických vlastnostech biologických tkání související s jejich abnormalitou. Umožňuje lépe hodnotit vlastnosti tumoru. Maligní léze se vyznačují větší tuhostí (19; 20).

Elastografie je rozdělena na statickou, dynamickou a založenou na příčných vlnách. Při statické elastografii je prs stlačován stále stejnou silou, poté se porovnají rozdíly v obraze před a po stlačení a na základě toho je určena deformace. Mohou se porovnávat i časové rozdíly od vysílání do příjmu ultrazvukového signálu před a po stlačení. Dynamická elastografie je popsána na podkladě stojatých vln, které ve tkáni vznikají při zatížení vnějším vibrátorem, v tuhé tkáni se vlny šíří rychleji naopak v měkké pomaleji. Elastografie, která využívá principu příčných vln využívá jako zdroj pulzy akustického tlaku, které jsou vytvořené fokusovaným ultrazvukovým paprskem. Rychlost šíření závisí na hustotě a pružnosti tkání. Výsledkem vyšetření je ultrazvukový obraz (19).

3.2.2.4 Termografie

Termografie je považována za pokročilou metodu, která primárně slouží k znázornění teploty těla. Teplota těla se mění z důvodu probíhajících patologických dějů v těle např. zánět, nádorové onemocnění. Tato zobrazovací metoda je prováděná termografem, který vyhodnocuje teplotu na povrchu těla a výsledek je poskytován formou digitálního obrazu. Digitální obraz je prezentován ve formě barevné mapy, kde jsou prezentovány jednotlivé teplotní výkyvy. Zdravá prsa se na termografu zobrazují jako fialová, pokud je přítomná léze, zobrazuje se žlutá, oranžová nebo červená skvrna (21).

Nádor je vysoce prokrvený, zvýšený průtok krve zvyšuje teplotu v dané oblasti, proto lze snadno detekovat. Termografií jsou odhalena i velmi malá ložiska, která nejsou v prsu hmatatelná (21).

Tato metoda nevyužívá ionizující záření ani kompresi prsu. Může být indikována u klientek odmítajících mamografické vyšetření na mamografu. Není považována za primární diagnostickou metodu, z důvodu mnoha falešně pozitivních nebo falešně negativních výsledků (21; 22).

3.3 Intervenční výkony

Pro upřesnění diagnózy se mimo zobrazovacích metod využívají i intervenční výkony. Při nejasném nálezů je indikován intervenční výkon s cílem odebrat vzorek tkáně k dalšímu histologickému vyšetření. Histologické vyšetření umožňuje z odebraného vzorku tkáně posoudit, zda se jedná o nádorové onemocnění a případně o jaký typ nádorového onemocnění se jedná (benigní, maligní). Výsledek z histologického vyšetření je velmi důležitý pro další vývoj léčby. Intervenční výkony jsou prováděny metodami, které využívají ionizující záření a i metodami, které nevyužívají ionizující záření (viz obrázek č. 4). Liší se také podle typu odběru tkání (1; 23).



Obrázek 4: Rozdělení intervenčních výkonů (Foto autor)

3.3.1 Intervenční výkony využívající ionizující záření

3.3.1.1 Vakuová biopsie pod mamografickou kontrolou (stereotaxe)

Vakuová biopsie pod mamografickou kontrolou označována také jako SVAB využívá metody mamografické stereotaxe. Slouží k bližšímu histologickému vyšetření mikrokalcifikací v prsní žláze. K provedení vakuové biopsie pod mamografickou kontrolou je zapotřebí speciálního přístroje Mamotomu, který je počítačově řízen a naviguje odběrovou jehlu přímo do cílového ložiska. Nejprve je mamograf přenastaven do stereotaktického módu, lokalizační část pro biopsii je připevněna na rameno mamografického přístroje. Z nativních snímků je lékařem mamodiagnostikem určena lokalizace léze v prsu. Bod pro punkci a jeho lokalizace se následně počítačově vyhodnotí. Do počítačového systému je zadána také délka punkční jehly. Systémem je vypočítána přesná lokalizace léze a držák jehly se posune do pozice pro provedení výkonu. V jehle se otevře odběrové okénko, část prsní tkáně je do něj podtlakem vtažena a odříznuta otáčejícím se nožem v odběrové jehle. Pomocí podtlaku je pak vzorek transportován až do místa, kde lze pinzetou bezpečně odebrat. Odebraný vzorek je následně odeslán do histologické laboratoře (12; 24).

3.3.2 Intervenční výkony využívající neionizující záření

3.3.2.1 Intervenční výkony pod ultrazvukovou kontrolou

Core – cut biopsie

Core – cut biopsie neboli tkáňová biopsie je realizována pod ultrazvukovou kontrolou. Tato metoda umožňuje biopsii provést tzv. „free hand“ technikou (metodou volné ruky). Indikuje se u ložisek, u kterých nelze jednoznačně vyloučit jejich malignitu či benignitu, nebo u maligních ložisek před začátkem terapie (23).

Nejprve je pomocí lokálního anestetika znecitlivěno místo vpichu. Pod ultrazvukovou kontrolou je do prsu zavedena bioptická jehla, kterou je odebrán vzorek ložiska. Jehly pro core – cut biopsii jsou vybaveny vnitřním výřezem ve tvaru písmene U, do kterého je během výkonu odříznut vnější částí jehly váleček tkáně. Odběr tkáně může být proveden i koaxiální kanylou, která má dvě části. Vnitřní část je zakončena ostrým hrotem a vnější část, která po vyndání vnitřní části zůstává v prsu. Vnější částí je umožňován opakovaný odběr tkáně bez jejího výrazného poškození. Odebraný vzorek je následně histologicky vyšetřen (24; 25).

Vakuová biopsie

Vakuová biopsie prováděná pod ultrazvukovou kontrolou zvaná také jako UVAB, využívá podtlak k získání tkáně za pomoci otáčejícího se nože uvnitř odběrové jehly (25).

Vakuová biopsie pod ultrazvukovou kontrolou je indikovaná u nejednoznačných lézí, u rozsáhlejších postižení prsní žlázy, u kterých nelze stanovit jejich malignita či benignita. Do cílového ložiska je lékařem zavedena pod ultrazvukovou kontrolou odběrová jehla. Podezřelá prsní tkáň je za pomoci podtlaku přitažena k odběrovému okénku a odříznuta rotujícím nožem uvnitř jehly. Neměnná poloha bioptické jehly umožňuje odebrat určité množství vzorků, bez toho, aniž by musela být bioptická jehla vytažena a poškodila tak prsní tkáň. Pomocí podtlaku je pak vzorek transportován až do místa, kde lze pinzetou bezpečně odebrat. Odebraný vzorek je následně poslán do histologické laboratoře (12; 26; 27).

Aspirační cytologie

Aspirační cytologie tenkou jehlou je indikována k morfologickému objasnění nehmatných lézí. Tato metoda byla vykonávána jako první nechirurgický výkon cytologicky ověřující nález (25).

Samotný výkon je proveden aspirační jehlou se zabroušenými okraji. Aspirační jehla je pod ultrazvukovou kontrolou zavedena do místa odběru, poté jsou za pomoci podtlaku, který vznikl v injekční stříkačce nasáté buňky z místa odběru. Při odběru je využíváno pohybu jehly v lézi pro získání co možná nejkvalitnějšího vzorku tkáně. Odebraný vzorek tkáně je vytlačen na podložní sklíčka a následně rozetřen. Aby mohl být vzorek správně vyhodnocen je velice důležitá správná technika samotného odběru tkáně a správné provedení nátěru, jinak je vyšetření bezúčelné. Odebraný vzorek je poté odeslán na cytologické vyšetření (12; 25).

3.3.2.2 Intervenční výkon pod magnetickou rezonancí

Intervenční výkon se provádí pod kontrolou magnetické rezonance z důvodu její vysoké senzitivity. Pro toto vyšetření je zapotřebí přídatné přístrojové vybavení v podobě jednobáňové bioptické cívky, speciálního nástavce na vyšetřovacím stole, který obsahuje kompresní zařízení. Na straně vyšetřovacího stolu se nachází zaměřovací zařízení pro navigaci bioptické jehly. Před samotným provedením biopsie je provedena lokalizace ložiska pomocí magnetické rezonance. Na řezech je naplánován vstup pro bioptickou jehlu. Po lokalizaci je bioptická jehla zavedena. V jehle o průměru 10 G se otevře odběrové okénko, část tkáně je do něj podtlakem vtažena a odříznuta otáčejícím se nožem v odběrové jehle (28).

Klientka během tohoto vyšetření je polohována na břicho, s rukami nataženými nad hlavou, prs je komprimovaný za pomoci kompresních mřížek v bioptické cívce (28).

4 METODIKA

Informace do praktické části bakalářské práce jsem získala na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti EUC Kliniky Kladno s.r.o., kde jsem vykonávala odbornou praxi v rámci svého studia ve dnech 24.2.2020 – 27.2.2020.

Nejpřínosnější informace pro mou praktickou část bakalářské práce byly poznatky a zkušenosti jednak radiologických asistentek, ale i lékařů z tohoto pracoviště. V rámci své odborné praxe jsem měla možnost se podívat a zároveň vyzkoušet některé úlohy. Mezi nejzajímavější zkušenosti byla možnost vidět a zároveň se podílet na realizaci screeningového mamografického vyšetření. Pod dohledem vedoucí radiologické asistentky jsem prováděla po celou dobu své odborné praxe samotné mamografické vyšetření. Při plnění své odborné praxe na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti jsem měla možnost vidět i úlohu radiologického asistenta při provádění intervenčního výkonu pod mamografickou kontrolou.

5 VÝSLEDKY

Praktická část bakalářské práce je zaměřena na úlohu radiologické asistentky na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti. Další část praktické části je zaměřena na základní a doplňující projekce, která je doplněna o obrazovou dokumentaci. V poslední části praktické části jsou uvedeny organizační procesy akreditovaného screeningového mamografického pracoviště včetně kompetencí radiologických asistentů.

Práce radiologických asistentek na akreditovaných screeningových mamografických pracovištích je velice náročná, a to jak po stránce fyzické, tak i po stránce psychické. Úloha radiologické asistentky na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti EUC Kliniky Kladno s.r.o. je velice rozmanitá, a to především z důvodu zvýšení atraktivity pro radiologické asistentky pro danou zobrazovací metodu. Práce radiologických asistentek na tomto pracovišti spočívá od objednávání klientek na vyšetření; samotného provedení mamografického vyšetření; asistence u stereotaktického intervenčního výkonu; psaní nálezů z mamografického vyšetření až po zakládání zdravotnické dokumentace do archivu. Na základě vzdělání a postgraduálních kurzů v mamární diagnostice radiologické asistentky provádějí dané úkony na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti. Všechny tyto procesy jsou dány dle zvyklostí jednotlivých akreditovaných screeningových mamografických pracovišť.

5.1 Úloha radiologické asistentky

Práce radiologické asistentky na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti je velice náročná, a to jak po stránce psychické, tak i po stránce fyzické. Záleží na daném akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti, jaké procesy provádí radiologická asistentka, zdravotní sestra či administrativní pracovnice. Na akreditovaném

screeningovém mamografickém pracovišti EUC Kliniky Kladno s.r.o. jsou v současné době zaměstnány dvě zdravotní sestry a šest radiologických asistentek a žádná administrativní pracovnice. V následujícím textu jsou uvedeny procesy, které jsou prováděny na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti, kde jsem vykonávala praxi.

5.1.1 Objednávání

Radiologické asistentky objednávají jednak na screeningové neboli preventivní vyšetření, ale i na diagnostické vyšetření. V rámci objednávání musí radiologické asistentky pracovat jednak s nemocničním systémem, tak i s informacemi, které obdrží od samotné klientky či klienta. V rámci preventivního mamografického vyšetření musí být dodržen dvouletý interval. V případě, že se klientka objednává z jiného pracoviště je kromě zjištění dvouletého intervalu zapotřebí zajistit předchozí obrazovou dokumentaci, která je vhodná pro porovnání snímků. Zároveň klientky musí být informovány o potřebě mít platné doporučení od svého indikujícího lékaře.

V případě diagnostického vyšetření je zapotřebí zjistit co nejvíce informací, které klientku či klienta trápí. Na základě těchto informací a předchozích vyšetření je přidělena klientce či klientovi vhodná zobrazovací metoda v co nejkratším možném termínu. V případě nejasností se radiologická asistentka domlouvá s radiologem na vhodné zobrazovací metodě.

Radiologické asistentky objednávají rovněž klientky, které si vyšetření jak mamografické, tak i ultrasonografické chtějí samy uhradit. Tyto klientky musí být dostatečně informovány jednak o ceně, ale i vhodnosti dané zobrazovací metody, opět vzhledem k jejich věku a eventuálním předchozím vyšetření.

5.1.2 Recepce

Na pracovišti, kde jsem vykonávala praxi jsou na recepci rovněž radiologické asistentky. Na recepci jsou od klientek přebírány žádanky na vyšetření. Zároveň jsou zde kontrolovány osobní údaje, které jsou zvláště pro toto pracoviště důležité, neboť jsou využívány jednak pro odesílání informativního výsledku z mamografického screeningového vyšetření formou SMS zprávy a zároveň jsou osobní data používána pro opětovné zvaní na screeningové mamografické vyšetření. S oběma formami oznamování jsou klientky seznámeny a rovněž tuto skutečnost stvrzují svým podpisem na dotazníku rizikových faktorů. Na recepci klientky obdrží dotazník rizikových faktorů, jehož součástí je souhlas se zpracováním osobních údajů, který si vyplní před samotným jak mamografickým, tak ultrazvukovým vyšetřením. K dalším důležitým úkolem na recepci patří účtování samotných výkonů.

5.1.3 Mamografické vyšetření

Radiologická asistentka na základě žádanky od indikujícího lékaře či na základě doporučení radiologa provede samotné mamografické vyšetření. Radiologická asistentka před samotným mamografickým vyšetřením s klientkou projde dotazník rizikových faktorů, kde se zaměří především na otázky, viz níže a zároveň klientku seznámí se způsobem doručení výsledku k indikujícímu lékaři a oznamovací SMS zprávou, kterou klientka obdrží po popisu mamografického vyšetření. Klientka má právo dané postupy přijmout či odmítnout, vše musí stvrdit svým podpisem.

Otázky z dotazníku rizikových faktorů:

- 1.) Pozorujete stálé či nové změny na Vašich prsech?
- 2.) Podstoupila jste operaci, plastiku či odběr z prsu?
- 3.) Vyskytl se u Vás nebo v rodině zhoubný nádor prsu, vaječníku či jiné zhoubné nádorové onemocnění?

- 4.) Byla jste na mamografickém vyšetření v průběhu dvou let na jiném mamografickém pracovišti?
- 5.) Užíváte nebo jste užívala hormonální léčbu (jinou než hormonální antikoncepci)?

Při samotném mamografickém vyšetření hraje radiologická asistentka významnou roli. Radiologická asistentka edukuje klientku o samotném průběhu mamografického vyšetření. To znamená, že je klientka poučena, jak mamografické vyšetření bude probíhat, kolik snímků bude zapotřebí provést, rovněž je klientce vysvětlen význam komprese při mamografickém vyšetření a v neposlední řadě je klientka informována, že v případě velké bolestivosti či nepříjemného pocitu musí ihned tuto skutečnost říci radiologické asistentce. Zároveň radiologická asistentka musí znát správné nastavení mamografických projekcí a umět správně zrelaxovat klientku během samotného mamografického vyšetření. Po ukončení screeningového mamografického vyšetření je klientka informována kdy a jakým způsobem se dozví výsledky z mamografického vyšetření. Zároveň obdrží zvací kartičku s doporučeným termínem dalšího screeningového mamografického vyšetření. V případě diagnostického mamografického vyšetření se klientka vrací do čekárny, kde bude vyzvána zdravotní sestrou k ultrazvukovému vyšetření, které provede lékař mamodiagnostik.

5.2 Projekce v mamodiagnostice

Projekce, které se provádějí jak při screeningových, tak diagnostických vyšetřeních lze rozdělit na základní projekce a doplňující projekce. K základním projekcím patří projekce kraniokaudální a mediolaterální šikmá projekce. Mezi doplňující projekce patří rozšířená kraniokaudální projekce, projekce s bodovou kompresí, bočná projekce a snímek se zvětšením. Postup samotného

mamografického vyšetření záleží na jednotlivých radiologických asistentkách. V rámci praktické části bakalářské práce jsem popsala postup provedení mamografického vyšetření na akreditovaném screeningovém pracovišti, kde jsem vykonávala praxi.

5.2.1 Základní projekce

Kraniokaudální projekce

Kraniokaudální projekce, viz obrázek č. 5, 6 se v rámci screeningového mamografického vyšetření provádí na každém prsu zvlášť. Při kraniokaudální projekci klientka stojí čelem k mamografickému přístroji. Radiologická asistentka edukuje klientku o průběhu mamografického vyšetření a zároveň se snaží klientce vysvětlit, aby byla v průběhu vyšetření co nejvíce uvolněná. Radiologická asistentka stojí bokem k mamografickému přístroji, na opačné straně, než je vyšetřovaný prs. Radiologická asistentka uchopí prsty celý prs až do oblasti inframamární rýhy a vyzvedne ho. Bucky clona přístroje je vyzvednuta do výše inframamární rýhy. Poté radiologická asistentka vyzve klientku, aby se co nejvíce uvolnila v ramenou a co nejvíce naléhala na Bucky clonu. Prs je neustále držen rukou radiologické asistentky, která se snaží prsní tkáň, co nejvíce vytáhnou a umístit bradavku do středu Bucky clony. Zároveň radiologická asistentka provádí kompresy prsní tkáně, kdy se její ruka pomalu posouvá směrem k bradavce. Při správně provedené projekci je prsní tkáň tuhá.



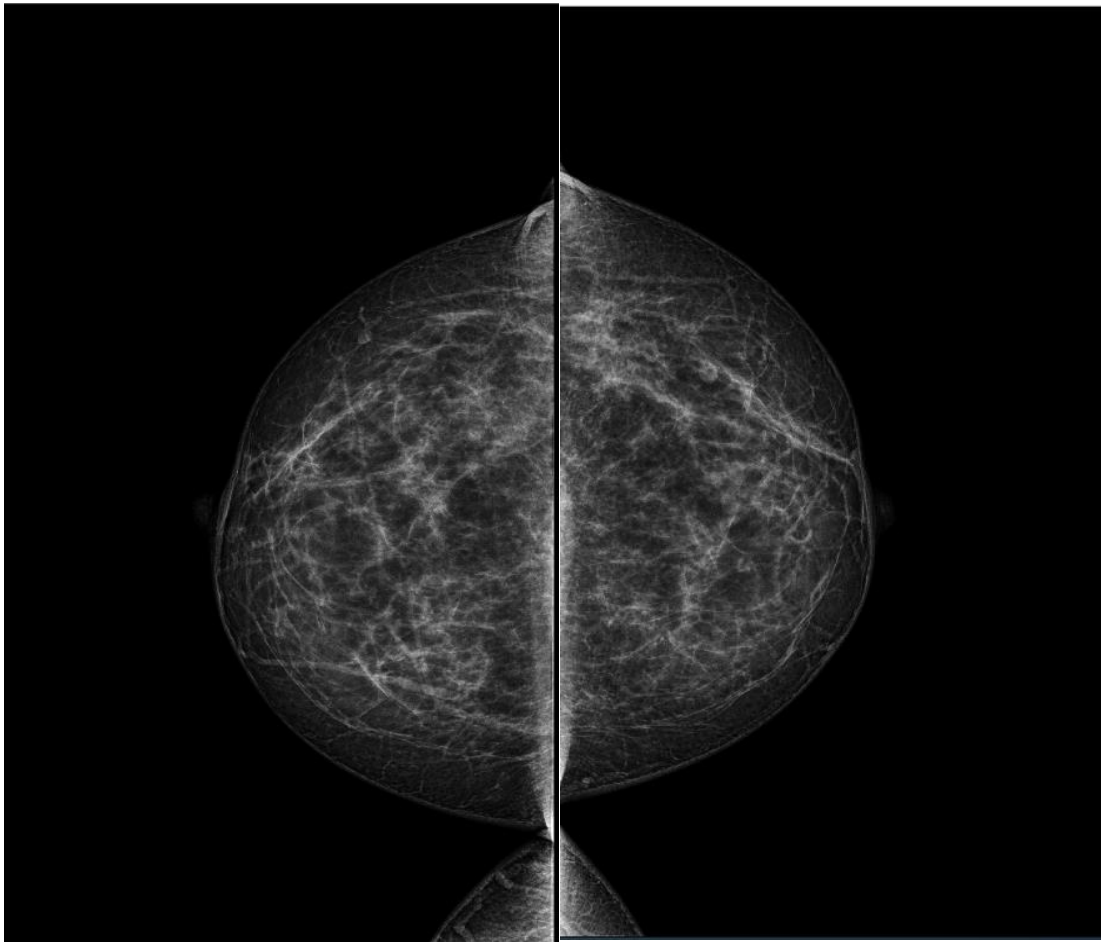
Obrázek 5: Kraniokaudální projekce pravého prsu (Foto autor)



Obrázek 6: Kraniokaudální projekce levého prsu (Foto autor)

Při správném provedení kraniokaudální projekce je zapotřebí mít splněny následující kritéria (2), viz obrázek č. 7, 8:

- bradavka z profilu;
- zobrazení okraje prsního svalu;
- bez záhybu;
- zobrazení retromamárního tuku;
- ostré zobrazení fibrózních a vaskulárních struktur, ostrost prsního svalu;
- zachycení mediální i laterální části prsu.



Obrázek 7: Kraniokaudální projekce – pravý prs (PACS) Obrázek 8: Kraniokaudální projekce – levý prs (PACS)

Mediolaterální šikmá projekce

Mediolaterální šikmá projekce, viz obrázek č. 9, 10, se provádí v rámci screeningového mamografického vyšetření rovněž na každém prsu. Tato projekce umožňuje zobrazit téměř celý prs (12). Při mediolaterální šikmé projekci je Bucky clona přístroje sklopena tak, aby byla rovnoběžně s prsním svalem. Klientka stojí bokem k mamografickému přístroji, který je nastaven do úhlu 45°. Ramena klientky jsou svěšená a maximálně relaxovaná. Následně radiologická asistentka uchopí paži na vyšetřované straně a vyzvedne ji tak, že hrana Bucky clony spočívá v axile klientky. Klientka se rukou drží madla přístroje. Po nastavení polohy klientky přichází radiologická asistentka před klientku, tzv. že ke klientce stojí čelem. Následně radiologická asistentka vezme prs, který je vytahován směrem od axily. Prs je odtahován od hrudní stěny nahoru a směrem dopředu. Před začátkem komprimování radiologická asistentka vyzve klientku, aby se otáčela čelem k přístroji. Během komprese radiologická asistentka pokračuje v odtahování a podpírání prsu.



Obrázek 9: Mediolaterální šikmá projekce – pravý prs (Foto autor)



Obrázek 10: Mediolaterální šikmá projekce – levý prs (Foto autor)

Při správném provedení mediolaterální šikmé projekce je zapotřebí mít splněny následující kritéria (2), viz obrázek č. 11, 12:

- bradavka z profilu;
- okraj prsního svalu ve správném úhlu a šíři;
- bez záhybu kůže;
- ostré zobrazení fibrózních a vaskulárních struktur;
- jasné a ostré znázornění kožních struktur podél pektorálního svalu;
- zobrazení inframamárního záhybu;
- zobrazení retromamárního tuku;
- symetrické zobrazení obou prsů.

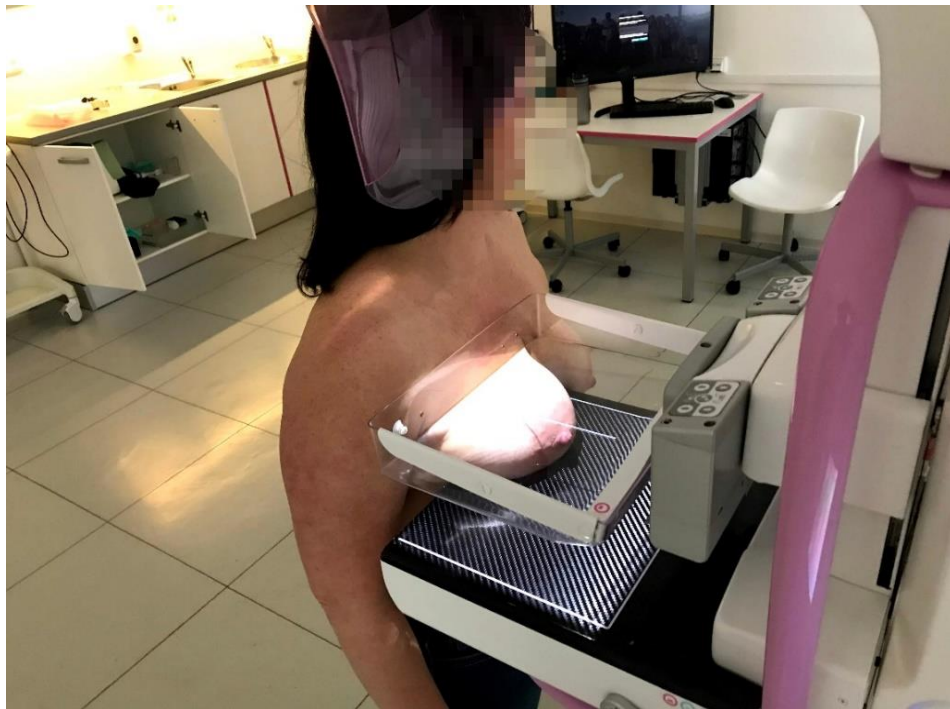


Obrázek 11: Mediolaterální šikmá projekce – pravý prs (PACS) Obrázek 12: Mediolaterální šikmá projekce – levý prs (PACS)

5.2.2 Doplnující projekce

Rozšířená kraniokaudální projekce

Rozšířená kraniokaudální projekce, viz obrázek č. 13, umožňuje zobrazení lézí, které se nacházejí hluboko v zevní části prsní tkáně a umožňuje lepší zobrazení axilární žlázy (12). Při provádění této projekce radiologická asistentka začne polohovat klientku obdobně jako při kraniokaudální projekci. Klientka stojí čelem k mamografickému přístroji, paže má relaxované. Radiologická asistentka zvedá prs od inframamární rýhy a zároveň otáčí klientku tak, aby celá zevní část prsní tkáně naléhala na Bucky clonu.



Obrázek 13: Rozšířená kraniokaudální projekce (Foto autor)

Projekce s bodovou kompresí

Projekce s bodovou kompresí, viz obrázek č. 14, umožňuje detailnější zobrazení léze v prsní tkáni (12). Při bodové projekci je zapotřebí vyměnit kompresní desku za menší.

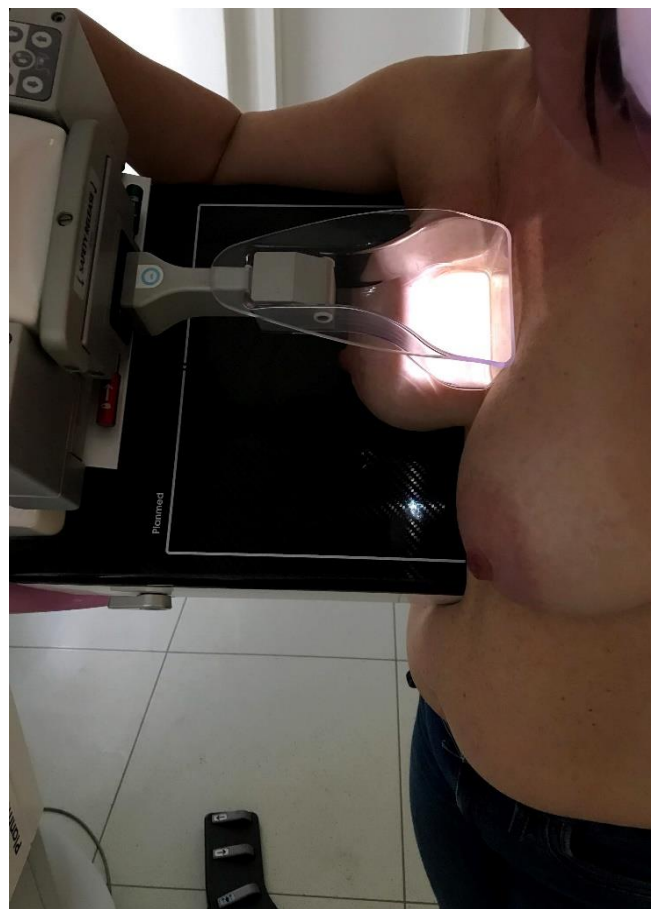


Obrázek 14: Mamografický přístroj s malou kompresní deskou (Foto autor)

Bodová projekce se nejčastěji vykonává po provedení základních projekcí. Radiologická asistentka na základě popisu od mamodiagnostika obdrží polohu léze na mamografických snímcích, která je zapotřebí dovyšetřit. Mamodiagnostik si stanoví, zda chce provést projekci s bodovou kompresí v kraniokaudální či mediolaterální projekci. Po určení polohy radiologická asistentka nastaví prs do kraniokaudální projekce (viz obrázek č. 15) či mediolaterální projekce (viz obrázek č. 16) a místa, které obdržela od mamodiagnostika, následně provede kompresy pomocí malé kompresní desky.



Obrázek 15: Kraniokaudální projekce s bodovou kompresí (Foto autor)



Obrázek 16: Mediolaterální šikmá projekce s bodovou kompresí (Foto autor)

Bočná projekce

Bočná projekce, viz obrázek č. 17, se indikuje v případě, pokud je podezření, že léze, která se zobrazila na šikmém snímku je způsobena pouhou sumací struktur. Používá se také jako přídatná projekce pro duktografii a k zobrazení lobulárních kalcifikací (12). Rameno mamografického přístroje je sklopeno o 90°. Paže klientky je relaxována a položena na vrchní stranu Bucky clony. Radiologická asistentka vytahuje prsní tkáň dopředu a přitlačuje na Bucky clonu, poté začíná provádět kompresy. Klientky si volnou rukou přidržuje nevyšetřovaný prs (viz obrázek č. 17)



Obrázek 17: Bočná projekce (Foto autor)

Snímek se zvětšením

Snímek se zvětšením umožňuje detailnější zobrazení okrajů léze, na snímku jsou lépe zobrazeny drobné kalcifikace. Pro provedení této projekce je nutná konstrukční úprava v podobě podstavce pro zvětšení a malé kompresní desky. Podstavec zajistí zvětšení vzdálenosti prsu od detektoru (viz obrázek č. 18) (12).



Obrázek 18: Nástavec pro zvětšení a malá kompresní deska (Foto autor)

Radiologická asistentka na základě popisu od mamodiagnostika obdrží polohu mikrokalcifikací na mamografických snímcích, která je zapotřebí dovyšetřit. Klientka musí být během této projekce relaxována. Radiologická asistentka nastaví vyšetřený prs jako kdyby prováděla kraniokaudální projekci, ale malou kompresní deskou stlačí pouze oblast zájmu, kterou si stanovil mamodiagnostik (viz obrázek č. 19). Po provedení expozice je klientka požádána, aby setrvala v této poloze, především z toho důvodu, kdyby by bylo zapotřebí dodělán dalšího snímku.



Obrázek 19: Snímek se zvětšením (Foto autor)

5.3 Úloha radiologického asistenta při intervenčních výkonech

Na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti, kde jsem vykonávala praxi, radiologické asistentky ve spolupráci s mamodiagnostiky provádějí intervenční výkony pod mamografickou kontrolou. Intervenční výkony pod ultrazvukovou kontrolou si zajišťují zdravotní sestry s mamodiagnostiky.

Úloha radiologické asistentky při intervenčním výkonu spočívá v:

- informování klientek o průběhu samotného intervenčního výkonu;
- přípravě instrumentária, mamografického přístroje a Mamotomu.

5.3.1 Příprava instrumentária a mamografického přístroje

Příprava instrumentária

Před samotným provedením intervenčního výkonu si radiologická asistentka připraví instrumentárium.

Sterilní stolek obsahuje:

- Desinfekci, anestetikum, injekční jehlu a stříkačku, emitní misku, Petriho misku, sterilní rukavice, náplastový steh, kompresní obvaz, sterilní krytí, sterilní náplast, nádobku s formaldehydem, led, lokalizační klip, bioptickou jehlu, bioptické dělo a jednorázovou plastovou zástěru pro klientku (viz obrázek č. 20).



Obrázek 20: Sterilní stůl (Foto autor)

Příprava mamografického přístroje

Příprava mamografického přístroje před samotným provedením intervenčního výkonu spočívá v jeho přenastavení do stereotaktického režimu. Poté je na rameno mamografického přístroje připevněna lokalizační část stereotaktické jednotky (viz obrázek č. 21). Po připevnění lokalizační části je nutné provést kalibraci mamografického přístroje a stereotaktické jednotky. Zároveň radiologická asistentka provede zkoušku funkčnosti bioptické jehly a připraví ji na připojení ke stereotaktické jednotce. Poté radiologická asistentka zadá do počítačového systému souřadnice a také délku punkční jehly. Po provedení všech těchto úkonů je mamografický přístroj připraven na realizaci intervenčního výkonu.



Obrázek 21: Mamografický přístroj se stereotaktickou jednotkou (Foto autor)

5.3.2 Informování klientek před, během a po intervenčním výkonu

Klientka se k intervenčnímu výkonu na akreditované screeningové mamografické vyšetření dostaví s doporučením k intervenčnímu výkonu, informovaným souhlasem, který má podepsaný a s výsledky krve na krvácivost a srážlivost. Klientce je intervenční výkon před samotným výkonem popsán. To znamená, že klientce je popsán celý průběh intervenčního výkonu.

Před intervenčním výkonem:

- kontrola informovaného souhlasu – podpis, alergie a další informace vyplývající z tohoto dokumentu;
- kontrola výsledků krve;
- kontrola žádanky;
- stručný popis samotného výkonu – jak se výkon provádí; jak dlouho výkon trvá a co je zapotřebí během výkonu dodržovat;
- poté má klientka možnost klást otázky, které chce objasnit;
- následuje příprava klientky:
 - klientka je požádána, aby si obložila oděv z horní poloviny těla;
 - klientka obdrží jednorázovou plastovou zástěru, která ochrání oděv klientky v případě vyšší krvácivosti z rány;
 - poté je klientka usazena na polohovatelné křeslo k připravenému mamografickému přístroji.

Během intervenčního výkonu:

- klientka je informována o každém kroku, který ji bude proveden během samotného výkonu;
- klientka je nastavena tak, aby byl zachycen okrsek mikrokalciﬁkací, které je zapotřebí odebrat. Tyto mikrokalciﬁkace jsou vybrány mamodiagnostiky na základě základních mamografických snímků doplněný o zvětšený snímek;
- klientka je požádána, aby se snažila již nehýbat;
- zaměření mikrokalciﬁkací:
 - následuje provedení snímku, kde se nachází mikrokalciﬁkace. Tento snímek se nazývá scout. Jestliže je mamodiagnostik s tímto snímkem spokojen, provede se následně snímek z pravé, tak i z levé strany.

- po zaměření mikrokalcifikací:
 - radiologické asistentky na mamografický přístroj přidají podstavec a laterální rameno, které je důležité k přichycení stereotaktického děla s jehlou;
 - mamodiagnostik v této fázi vybírá místo odběru.
- samotný výkon:
 - místo odběru je dezinfikováno;
 - do místa odběru je aplikováno anestetikum a provedena drobná incize pro snazší zavedení bioptické jehly;
 - poté je zavedena bioptická jehla, která je pod mamografickou kontrolou zkontrolována, zda se nachází v místě mikrokalcifikací;
 - následuje samotný odběr mikrokalcifikací. Před samotným odběrem je klientka informována o nepříjemném zvuku, který doprovází samotný odběr;
 - odebrané vzorky tkáně, jsou přendány do Petriho misky;
 - vzorky jsou následně osnímkovány z důvodu zjištění, zda byly mikrokalcifikace odebrány;
 - v případě, že je mamodiagnostik s odběrem spokojen je do místa odběru zaveden lokalizační klip. V případě, že mamodiagnostik s odběrem spokojen není pokračuje v odběru a až poté je do místa odběru vložen lokalizační klip.

Po intervenčním výkonu:

- po ukončení výkonu je z místa odběru vyndána bioptická jehla;
- klientka je uvolněna z mamografického přístroje a následně položena na křesle;

- místo odběru je zakryto sterilním krytím, dále je stlačováno a ochlazováno ledem, z důvodu vyšší krvácivosti;
- místo odběru je následně zalepeno náplastovými stehy a zakryto sterilní náplastí;
- následují dva mamografické snímky pro kontrolu umístění klipu;
- po lokalizaci klipu je provedena klientce fixace místa odběru prostřednictvím kompresivního obvazu;
- Klientka je informována:
 - kdy, se má dostavit pro výsledky z intervenčního výkonu;
 - v den výkonu by měla klientka omezit fyzickou práci a veškeré sportovní aktivity a v průběhu pěti dnů by neměla provozovat žádné vodní sporty;
 - o péči o ránu, tzn. že náplastové stehy jsou ponechány alespoň pět dnů, jestliže samy neodpadnou, sterilní krytí je možné odstranit již druhý den po intervenčním výkonu, to samé platí i pro kompresní obvaz;
 - klientka je dále informována, že v případě bolestivosti může užívat analgetika nikoliv Acylpyrin;
 - je doporučeno v den odběru chlazení místa.
- klientka po ukončení výkonu a dostatečném informování setrvává v čekárně alespoň 30 minut, z důvodu alergické reakce.
- vzorky tkáně jsou dány do nádoby se 4 % Formaldehydem a společně se žádankou jsou odeslány do histologické laboratoře.

5.4 Organizační procesy na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti

Radiologické asistentky na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti, kde jsem vykonávala odbornou praxi plní hned několik organizačních

úkonů. Role radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti nespočívá pouze v samotném provedení mamografického vyšetření a obsluze mamografického přístroje.

Radiologičtí asistenti musejí ovládat zároveň objednávání, účtování, ale především musí umět komunikovat s kolegy a klientkami. Klientky se na screeningové mamografické vyšetření nebo na diagnostické mamografické vyšetření objednávají jak telefonicky, online, tak i osobně. Na základě informací od klientky a jejích předchozích vyšetření stanovují vhodnou zobrazovací metodu, co možná v nejkratším termínu. V případě nejistoty kontaktují a domlouvají se s mamodiagnostikem. Na recepci pak radiologické asistentky přebírají od klientek žádanky na vyšetření od jejich indikujícího lékaře a provádí i kontrolu jejich osobních údajů. Zároveň účtují jednotlivé výkony, které je zapotřebí u klientek provést.

Radiologické asistentky na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti zpracovávají zdravotnickou dokumentaci klientek. To znamená, že po vyhodnocení mamografických snímků dvěma lékaři, provede zápis do zdravotnické dokumentace. Následně tento výsledek je odeslán jednak klientce, tak i indikujícímu lékaři. V případě dovyšetření, radiologická asistentka kontaktuje klientku a domluví termín, který klientce vyhovuje. Zároveň klientku musí informovat, proč je toto dovyšetření nutné. Velmi důležité je opět provedení záznamu do zdravotnické dokumentace, kde je připraven formulář, ve kterém jsou vyplněny údaje nutné k dovyšetření.

Na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti radiologické asistentky vykonávají zkoušky provozní stálosti, které následně zpracovávají a vyhodnocují. Radiologická asistentka v rámci svých kompetencí zajišťuje správné dodržování principů radiační ochrany jako osoba s přímým dohledem nad radiační ochranou.

Mezi kompetence radiologické asistentky patří mimo jiné i spolupráce s radiologickým fyzikem na vytváření místních radiologických standardů

a dokumentace nutné k zajištění provozu akreditovaného screeningového mamografického pracoviště. Ve spolupráci s klinickým radiologickým fyzikem se podílí na vytváření místních diagnostických referenčních úrovní. Ve spolupráci s dohlížející osobou každoročně zpracovává Zprávu o hodnocení způsobu zajištění radiační ochrany a interní klinický audit.

Radiologická asistentka se podílí na kontrolách vykonávané Státním úřadem pro jadernou bezpečnost, organizací provádějící externí audit, spolupracuje s koordinátorem stanovené Komise odborníků pro mamární diagnostiku. Přípravuje podklady pro reakreditaci k udělení Osvědčení o splnění podmínek k provádění a zařazení do mamárního screeningového programu.

Radiologická asistentka spolupracuje s dodavateli jednotlivých zobrazovacích metod, zajišťuje bezpečný provoz přístrojů.

Další kompetencí radiologické asistentky je sledování a vyhodnocování činnosti screeningového programu tzv. sběr dat pro datový audit. Kde je její povinností doložit data týkající se mamografického screeningu a to (2):

- počet vyšetřených klientek;
- počet diagnostikovaných maligních nádorů prsu;
- detekční míra;
- počet doplňujících vyšetření;
- poměr maligních a benigních biopsií;
- počet pokročilých maligních nádorů prsu;
- počet invazivních maligních nádorů prsu;
- podíl maligních nádorů mezi invazivními;
- podíl minimálních maligních nádorů mezi invazivními.

6 DISKUZE

Výsledkem bakalářské práce je popis úlohy radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti. Zpracování základních i doplňujících projekcí využívané v mamodiagnostice, a popsání organizačních procesů na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti, které spadají do kompetencí radiologického asistenta.

Radiologické asistentky na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti, kde jsem vykonávala odbornou praxi vykonávají několik pracovních úkonů. Při objednávání na mamografické screeningové vyšetření radiologické asistentky pracují s osobními údaji a informacemi od klientek, radiologická asistentka zjišťuje informace o posledním provedeném mamografickém screeningovém vyšetření z důvodu dodržení dvouletého intervalu mezi vyšetřeními. Radiologická asistentka dále zjišťuje, kde bylo poslední mamografické screeningové vyšetření provedeno, aby si mohla vyžádat předchozí obrazovou dokumentaci. Pokud se klientka nebo klient objednává na diagnostické mamografické vyšetření, radiologická asistentka se snaží zjistit co možná nejvíce informací ohledně problému, který je na vyšetření přivádí, z důvodu přiřazení vhodné zobrazovací metody. Ve stanoveném termínu přichází klientka na akreditované screeningové mamografické pracoviště, kde je od ní na recepci přebrána žádanka od indikujícího lékaře (gynekolog, praktický lékař). Následně jsou kontrolovány klientky osobní údaje, a také je informována o formě odesílání výsledku z vyšetření. Pokud si klientka chce uhradit vyšetření sama je informována o ceně daného vyšetření, vyšetření je na recepci následně vyúčtováno. Radiologické asistentky předají klientce dotazník rizikových faktorů a informovaný souhlas se zpracováním osobních údajů, který si klientka vyplní v čekárně před vyšetřením.

Při provedení mamografického vyšetření má radiologická asistentka nenahraditelnou a velmi důležitou úlohu. Radiologická asistentka musí umět správně provádět jak základní, tak i doplňující mamografické projekce, dále musí umět správně komunikovat s klientkou a to před, během a po provedení mamografického vyšetření. Před provedením mamografického vyšetření, radiologická asistentka projde s klientkou dotazník rizikových faktorů a krátce ji vysvětlí, jak mamografické vyšetření bude probíhat a zodpoví její případné dotazy. V rámci screeningového mamografického vyšetření se provádí dvě základní projekce, na každém prsu zvlášť, a to projekce kраниokaudální a mediolaterální šikmá. Postup a provedení mamografických projekcí záleží na jednotlivé radiologické asistentce. Při realizaci kраниokaudální projekce vyzve radiologická asistentka klientku, aby se postavila čelem k mamografickému přístroji. Pro správné provedení kраниokaudální projekce je důležité, aby se klientka snažila mít uvolněná ramena. Následně se radiologická asistentka postaví bokem k mamografickému přístroji, uchopí vyšetřovaný prs až do oblasti inframamární rýhy a vyzvedne ho, zároveň je také vyzvednuta Bucky clona přístroje (také až do oblasti inframamární rýhy). Klientka je poučena, aby se snažila celým tělem naléhat na Bucky clonu mamografického přístroje a být stále uvolněná. Radiologická asistentka neustále drží vyšetřovaný prs, a snaží se prsní tkáň vytahovat a umístit bradavku do středu Bucky clony. Zároveň je provedena komprese prsní tkáně, při které je prs neustále držen a vytahován radiologickou asistentkou. Po provedení kраниokaudální projekce následuje provedení mediolaterální šikmé projekce. Při mediolaterální šikmé projekci je nutné, aby Bucky clona mamografického přístroje byla rovnoběžně s prsním svalem. Klientka stojí bokem k mamografickému přístroji. Radiologická asistentka dbá, aby klientka byla co nejvíce uvolněna. Následně radiologická asistentka vyzvedne paži klientky tak, aby v její axile spočívala hrana Bucky clony přístroje. Poté se radiologická asistentka postaví ke klientce čelem, vyzvedne prs, který následně vytahuje od axily, směrem dopředu a nahoru. Před začátkem komprese

prsni tkáně, radiologická asistentka vyzve klientku, aby se pomalu otáčela čelem k mamografickému přístroji, během toho pokračuje v podpírání prsu. Během provádění komprese radiologická asistentka přidržuje prs a zároveň pokračuje v jeho odtahování. Po provedení screeningového mamografického vyšetření, radiologická asistentka vysvětlí klientce postup odesílání výsledku z vyšetření. Klientka také obdrží kartičku s doporučeným datem dalšího screeningového mamografického vyšetření.

Při nejednoznačném nálezů nebo při podezření na onemocnění prsu jsou mamodiagnostikem indikovány tzv. doplňující mamografické vyšetření. K nejčastějším doplňujícím projekcím patří rozšířená kraniokaudální projekce, projekce s bodovou kompresí, boční projekce a snímek se zvětšením.

Velmi významnou úlohou radiologické asistentky na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti je asistence a instrumentace při intervenčních výkonech pod mamografickou kontrolou. Úloha radiologické asistentky spočívá v informování klientek před, během a po intervenčním výkonu. Před intervenčním výkonem je od klientky přebrán informovaný souhlas, výsledky krve na krvácivost a srážlivost a žádanka na vyšetření. Radiologická asistentka si nejprve připraví sterilní stůl, poté si přenastaví mamografický přístroj do stereotaktického režimu. Na mamografický přístroj radiologická asistentka připevní lokalizační část stereotaktické jednotky a provede kalibraci. Zároveň provede zkoušku funkčnosti bioptické jehly a připraví ji na připojení ke stereotaktické jednotce. Po nastavení mamografického přístroje je přizvaná klientka, která má odložený oděv z horní poloviny těla, radiologická asistentka ji pomůže obléci jednorázovou zástěru a usadí ji na polohovatelné křeslo, které je připevněno k mamografickému přístroji. Klientka je nastavena tak, aby byl zachycen okrsek mikrokalciфикаcí, které jsou potřeba odebrat. Klientka se snaží již nehýbat. Následuje provedení snímku v kraniokaudální projekci, tento snímek je označován jako scout. Poté se provedou dva šikmé snímky. Na základě všech těchto provedených snímků si

mamodiagnostik určí místo odběru. Po tomto zaměření radiologické asistentky přidají na mamografický přístroj podstavec a laterální rameno pro uchycení stereotaktického děla a jehly. Mamodiagnostik, který si určil místo odběru, následně toto místo vydesinfikuje, aplikuje lokální anestetikum, a poté provede drobnou incizi místa pro snazší zavedení bioptické jehly. Poté je pod kontrolou mamografického přístroje zavedena bioptická jehla. Pokud je bioptická jehla zavedena správně zahájí mamodiagnostik samotný odběr mikrokalcifikací, který je doprovázen nepříjemným zvukem. Odebrané vzorky jsou uchyceny v průhledném košíčku na konci bioptického děla. Odebírané vzorky tedy může mamodiagnostik během průběhu odběru kontrolovat. Vzorky odebrané tkáně jsou předány do Petriho misky. Vzorky se následně pro kontrolu osnímkují, aby se zjistilo, zda byl odebrán potřebný vzorek s mikrokalcifikacemi. Pokud je vše v pořádku a mamodiagnostik je s odběrem spokojen je do místa odběru zaveden lokalizační klip. Po ukončení výkonu je klientka uvolněna z mamografického přístroje a položena na polohovatelném křesle. Místo odběru je následně zakryto, stlačeno a ochlazováno ledem. Poté je místo zalepeno náplastovými stehy a přelepeno sterilní náplastí. Klientka je vyzvána, aby se přemístila znovu k mamografickému přístroji a provedou se kontrolní snímky pro polohu klipu. Pokud je vše v pořádku je klientce přes prsa vytvořena bandáž z kompresního obvazu. Radiologické asistentky klientce vysvětlí, jak se má následující dny o ránu pečovat: vyvarovat se zátěži; omezit sportovní aktivity; v průběhu pěti dnů neprovazovat žádné vodní sporty. Klientka je dále informována, že může užít analgetika ke zmírnění bolesti (kromě Acylpyrinu), pokud by se objevili vážnější komplikace musí neprodleně navštívit lékaře. Pokud klientka všemu rozumí a nemá žádné další dotazy odchází do čekárny, kde následně vyčká nejméně 30 minut z důvodu možné alergické reakce a nežádoucích komplikací. Vzorky společně se žádankou jsou předány do nádoby se 4% Formaldehydem a jsou odeslány do histologické laboratoře.

Na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti je v kompetencích radiologických asistentek mnoho dalších organizačních procesů. Role radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti nespočívá pouze v samotném provedení mamografického vyšetření a obsluze mamografického přístroje. Radiologické asistentky vykonávají zkoušku provozní stálosti, které zpracovávají. V rámci svých kompetencí spolupracují s dohlížející osobou, radiologickým fyzikem, klinickým fyzikem, inspektory ze Státního úřadu pro jadernou bezpečnost, koordinátorem stanoveného Komise odborníků pro mamární diagnostiku a dodavateli zobrazovacích přístrojů. Radiologické asistentky se podílejí na zpracování a kontrole dat, které jsou důležitá pro hodnocení screeningového programu v České republice.

7 ZÁVĚR

Předmětem bakalářské práce bylo popsat úlohu radiologického asistenta pracujícího na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti.

Úloha radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti je velmi důležitá a nenahraditelná. Role radiologického asistenta na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti nespočívá pouze v samotném provedení mamografického vyšetření a obsluze mamografického přístroje. Radiologický asistent musí také perfektně zvládat administrativní činnost, která spočívá od samotného objednávání klientek na vyšetření, psaní nálezů z vyšetření do nemocničního systému, a ukládání zdravotnické dokumentace do archivu. Radiologický asistent má rovněž nezastupitelnou roli při realizaci intervenčních výkonů pod mamografickou kontrolou, kde je zodpovědný zejména za přípravu instrumentária, mamografického přístroje a klientky. V neposlední řadě radiologický asistent pracující na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti musí být velice empatický, neboť mamografické vyšetření nepatří mezi příjemná vyšetření.

Závěrem bych chtěla napsat, že odborná praxe na akreditovaném screeningovém mamografickém pracovišti EUC Kliniky Kladno s.r.o. mě velice zaujala a po ukončení studia se budu chtít této oblasti radiodiagnostiky věnovat.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

HU Hounsfieldovy jednotky

Hz jednotka hertz

N jednotka newton

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. MALÍKOVÁ, Hana a kolektiv. Základy radiologie a zobrazovacích metod. Praha: Karolinum, 2019. ISBN 978-80-2464-036-5.
2. Věstník Ministerstva zdravotnictví – Doporučený standard pro poskytování screeningu karcinomu prsu a provádění diagnostické mamografie v České republice [online]. In.: Praha: MZČR, 2010, částka 4 [cit. 2020-12-16].
3. SKOVAJSOVÁ, Miroslava. Screening nádorů prsu v České republice. Praha: Maxdorf, 2012. ISBN 978-80-7345-310-7.
4. SKOVAJSOVÁ, Miroslava a kolektiv. Výsledky Národního programu screeningu karcinomu prsu v České republice. Klinická onkologie. 2014, 27(2), 69-78. ISSN 1802-5307.
5. SKOVAJSOVÁ, Miroslava. Úspěšný mamární screening v České republice běží již patnáctý rok. Onkologie. 2016, 10(3), 150-154. ISSN 1803-5345.
6. Ministerstvo zdravotnictví České republiky: Zpráva o činnosti screeningového centra [online]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2017 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/Odbornik/>
7. DANEŠ, Jan a SKOVAJSOVÁ, Miroslava. Oficiální výsledky Národního programu mamografického screeningu v roce 2018. In: Mamo.cz [online]. 2019, 20.11.2019 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <https://www.mamo.cz/res/file/datovy-audit-prezentace/2019/01-danes.pdf>

8. PODZIMEK, František. Radiologická fyzika: Fyzika ionizujícího záření. Praha: České vysoké učení technické, 2017. ISBN 978-80-01-05319-5.
9. SEIDL, Zdeněk a kolektiv. Radiologie pro studium i praxi. Praha: Grada Publishing, a.s, 2013. ISBN 978-80-247-4108-6.
10. HEŘMAN, Miroslav a kolektiv. Základy radiologie. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.
11. FERDA, J., MÍRKA, H., BAXA, J. a MALÁN, A. Základy zobrazovacích metod. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-164-3.
12. DANEŠ, Jan a kolektiv. Základy mamografie: Vybrané kapitoly pro lékaře a laborantky. Praha: X-Egem, 2002. ISBN 80-7199-062-0.
13. ČÍŽKOVÁ, Dominika. Diagnostické zobrazovací metody v mamologii. Kladno, 2016. Bakalářská práce. ČVUT FBMI. Vedoucí práce Mgr. Žaneta Honová, MBA.
14. SÚKUPOVÁ, Lucie. Radiační ochrana při rentgenových výkonech: to nejdůležitější pro praxi. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-2710-709-4.
15. Breast Tomosynthesis. Radiologyinfo.org: for patients [online]. Spojené státy americké: Radiological Society of North America, 2016 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?pg=tomosynthesis>

16. VOMÁČKA, Jaroslav a kolektiv. Zobrazovací metody pro radiologické asistenty. 2. doplněné vydání. Olomouc: Univerzita Palackého, 2015. ISBN 978-80-2444-508-3.
17. SLOBODNÍKOVÁ, Jana. Novinky v mamadiagnostice. Onkología. Bratislava: Solen, 2017, 12(4), 277-282. ISSN 1336-8176.
18. SCHNEIDEROVÁ, Monika. Magnetická rezonance v detekci karcinomu prsu. In: Linkos [online]. Linkos, 2013 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/lekar-a-multidisciplinari-tym/kongresy/po-kongresu/databaze-tuzemskych-onkologickych-konferencnich-abstrakt/magneticka-rezonance-prsu-v-detekci-karcinomu-prsu/>
19. TŘINÁCTÁ, Martina a kolektiv. Naše zkušenosti s využitím elastografie v diagnostice karcinomu prsu. In: Linkos [online]. Praha: Linkos, 2012, 6 January 2012 [cit. 2019-12-13]. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/lekar-a-multidisciplinari-tym/kongresy/po-kongresu/databaze-tuzemskych-onkologickych-konferencnich-abstrakt/nase-zkusenosti-s-vyuzitim-elastografie-v-diagnostice-karcinomu-prsu/>
20. Elastografie. In: Muni Med: Biomedicínský ústav [online]. Brno: Muni Med, 2013, 2013 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.med.muni.cz/biofyz/zobrazovacimetody/files/Elasto.pdf>
21. JOCKERS, David. Thermography is a safe alternative to Mammography. Natural News [online]. 16 September 2011 [cit. 2019-12-13]. Dostupné z: https://www.naturalnews.com/033586_thermography_mammography.html

22. Thermography. Breastcancer.org [online]. Ardmore: Breastcancer.org, 2020, 27.2.2019 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.breastcancer.org/symptoms/testing/types/thermography>
23. LOWES, Simon, Alice LEAVER a Alan REDMAN. Diagnostic and interventional imaging techniques in breast cancer. Surgery. Elsevier, 2019, 37(3), 140-150. ISSN 0263-9319.
24. SKÁLOVÁ, Alena. Kontroverze v onkologické diagnostice: limity a výhody core cut biopsie v diagnostice lézí prsu. Onkologie. 2015, 9(2), 64-66. ISSN 1802-5307.
25. SKOVAJSOVÁ, Miroslava. Mamodiagnostika: Integrovaný přístup. Praha: Galén, 2003. ISBN 80-7262-220-X.
26. LEE, Christoph I., D. LEHMAN, Constance. a W. BASSETT, Lawrence. Breast Imaging. Londýn: Oxford University Press, 2018. ISBN 978-01-9027-027-8.
27. HOUSERKOVÁ, Dana a VÁŠA, Petr. Bioptické metody v současné mamodiagnostice. Česká radiologie. 2014, 68(3), 183-190. ISSN 1210-7883.
28. HORÁK, Martin a kolektiv. Biopsie prsů se zaměřením cíle na magnetické rezonanci: První zkušenosti. Česká radiologie. 2009, 63(1), 56-60. ISSN 1210-7883.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Podmínky pro vstup a účast ve screeningovém centru (Foto autor).....	15
Obrázek 2: Incidence a mortalita zhoubného nádoru prsu (7).....	21
Obrázek 3: Rozdělení zobrazovacích metod (Foto autor).....	22
Obrázek 4: Rozdělení intervenčních výkonů (Foto autor).....	32
Obrázek 5: Kraniokaudální projekce pravého prsu (Foto autor).....	42
Obrázek 6: Kraniokaudální projekce levého prsu (Foto autor).....	42
Obrázek 7: Kraniokaudální projekce – pravý prs (PACS); Obrázek 8: Kraniokaudální projekce – levý prs (PACS).....	43
Obrázek 9: Mediolaterální šikmá projekce – pravý prs (Foto autor).....	44
Obrázek 10: Mediolaterální šikmá projekce – levý prs (Foto autor).....	45
Obrázek 11: Mediolaterální šikmá projekce – pravý prs (PACS); Obrázek 12: Mediolaterální šikmá projekce – levý prs (PACS).....	46
Obrázek 13: Rozšířená kraniokaudální projekce (Foto autor).....	47
Obrázek 14: Mamografický přístroj s malou kompresní deskou (Foto autor)	48
Obrázek 15: Kraniokaudální projekce s bodovou kompresí (Foto autor).....	49
Obrázek 16: Mediolaterální šikmá projekce s bodovou kompresí (Foto autor).....	49
Obrázek 17: Bočná projekce (Foto autor).....	50
Obrázek 18: Nástavec pro zvětšení a malá kompresní deska (Foto autor).....	51
Obrázek 19: Snímek se zvětšením (Foto autor).....	52
Obrázek 20: Sterilní stolek (Foto autor).....	54
Obrázek 21: Mamografický přístroj se stereotaktickou jednotkou (Foto autor).....	55

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Časový vývoj počtu vyšetřených žen (7).....	20
--	----