

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5

**ÚLOHA RADIOLOGICKÉHO ASISTENTA
PŘI DIAGNOSTICE A TERAPII KARCINOMU PRSU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

JAN NETOLICKÝ

Praha 2018

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5

**ÚLOHA RADIOLOGICKÉHO ASISTENTA
PŘI DIAGNOSTICE A TERAPII KARCINOMU PRSU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

JAN NETOLICKÝ

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Radiologický asistent

Vedoucí práce: MUDr. Viktor Ščipak

Praha 2018

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval všechny použité prameny a literaturu a že tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu nebo titulu neakademického.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce MUDr. Viktoru Ščipakovi za odborné vedení a jeho cenné rady při tvorbě bakalářské práce.

ABSTRAKT

NETOLICKÝ, Jan. *Úloha radiologického asistenta při diagnostice a terapii karcinomu prsu*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Viktor Ščipak. Praha. 2018. 53 s.

Hlavním cílem práce je představení úlohy radiologického asistenta při diagnostice a terapii karcinomu prsu. V teoretické části práce je popsána anatomie prsu, incidence a epidemiologie karcinomu prsu. Dále je uveden přehled metod zabývajících se zobrazením tohoto onemocnění a možnosti následných terapií, které jsou aplikovány dle stadia a rozsahu onemocnění.

Praktická část se zabývá jednotlivými vyšetřeními a jejich provedením. Je zde popisován průběh vyšetření, místo a úkony radiologického asistenta spojené s jednotlivými fázemi těchto procesů.

Úloha radiologického asistenta v multidisciplinárním týmu odborníků pečujících o pacienty při diagnostice i terapii karcinomu prsu je nezastupitelná – zajišťuje materiály odpovídající kvality sloužící k diagnostice pomocí zobrazovacích metod, kvalitu uložení pacienta při plánování i samotné aplikaci terapie.

Klíčová slova

Brachyterapie. Karcinom prsu. Mamografie. Radiologický asistent. Radioterapie.

ABSTRACT

NETOLICKÝ, Jan. *The Role of the Radiologist in the Breast Cancer Diagnosis and Treatment*. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: MUDr. Viktor Ščipak. Prague. 2018. 53 pages.

The main objective is to present the role of the radiologist in the breast cancer diagnosis and treatment. In the theoretical part of this study the breast anatomy, incidence and epidemiology of breast cancer are described. Further the displaying method overview and therapy methods are mentioned as well as the methods of the following therapy depending on the stage and extent of the disease.

The practical part deals with individual examinations and their conducting. The examination procedure, the place and the role of radiologist connected with individual phases of this procedure are described here.

The role of the radiologist in a multidisciplinary specialist team taking care of breast cancer patients is irreplaceable, because he provides important diagnostics materials on the basis of display methods and helps to plan also the therapy application.

Key words

Brachytherapy. Breast cancer. Mammography. Radiologic technologist. Radiotherapy .

Obsah

SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ.....	8
SEZNAM ODBORNÝCH VÝRAZŮ	9
ÚVOD	11
1 Anatomie mléčné žlázy	13
2 Vrozené a vývojové vady prsu	14
3 Karcinom prsu – carcinoma mammae	16
3.1 Epidemiologie a incidence	17
3.2 Rizikové faktory	18
3.3 Prekurzorové léze a precancerozy	20
3.4 Invazivní nádory.....	21
4 Diagnostika.....	23
4.1 Klinické vyšetření	23
4.2 Samovyšetření	24
4.3 Zobrazovací metody.....	24
4.3.1 Mamografie	24
4.3.2 Ultrasonografie prsu	27
4.3.3 Magnetická rezonance prsu	28
4.3.4 Punkční biopsie	29
4.3.5 Duktoskopie.....	30
4.3.6 Radioizotopové metody.....	31
5 Terapie.....	32
5.1 Radioterapie	35

5.2	Teleterapie	36
5.3	Brachyterapie	37
6	Úloha radiologického asistenta při diagnostice a terapii karcinomu prsu	39
6.1	Diagnostické zobrazovací metody	39
6.1.1	Diagnostika mamografem	39
6.1.2	Diagnostika ultrazvukem.....	41
6.1.3	Vyšetření prsu magnetickou rezonancí	42
6.1.4	Radioizotopové metody.....	44
6.2	Terapie.....	45
6.2.1	Lineární urychlovač.....	46
6.2.2	Frakcionace	46
6.2.3	Brachyterapie.....	47
7	Diskuze	48
	Závěr	50
	Použitá literatura	51

SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Tabulka 1 TNM klasifikace rozsahu primárního nádoru	32
Tabulka 2 TNM klasifikace postižení uzlin	33
Tabulka 3 TNM klasifikace vzdálené metastázy	34
Obrázek 1 Mamografický snímek anatomie prsu Chyba! Záložka není definována.	
Obrázek 2 Ultrazvukový snímek prsu normální nález Chyba! Záložka není definována.	
Obrázek 3 MR snímek prsou po podání kontrastní látky Chyba! Záložka není definována.	
Graf 1 Incidence a mortalita karcinomu prsu.....	17

SEZNAM ODBORNÝCH VÝRAZŮ

abúzus	nadužívání
akcesorní	přidatná
alterace	změna
apoptóza	řízená smrt buňky
atribut	podstatná vlastnost
atrofie	zmenšení
axila	podpaží
benigní	nezhoubný
bilaterální	oboustranný
diferenciace	rozlišení
duktus	mlékovod
edém	otok
ektoderm	zárodečný list
expozice	doba vystavení
glandula	žláza
hereditární	vrozený
hyperplazie	zbytnění
incidence	počet nově hlášených onemocnění v určité populaci za časové období

indikace	důvod
ingvinální	tříselný
invazivní	pronikající
karcinom	zhoubný nádor vznikající z epitelu
kolumnární	sloupkovitý
ligamentum	vaz
lobul	lalok
malignita	zhoubnost
mastektomie	chirurgické odstranění prsu
mikrokalcifikace	malá ložiska ukládání vápníku
mortalita	smrtnost
neoplazie	nově vytvořená tkáň v epitelu
onkogen	gen způsobující rakovinné bujení
ovárium	vaječník
reparace	oprava
retrakce	vtažení
rezistence	odolnost
screening	brzké rozeznávání nemoci

ÚVOD

Problematikou onemocnění karcinomu prsu se zabývali už v dobách starobylého Řecka a Říma učenci jako byl Sokrates a Aristoteles. Ovšem povědomí o této nemoci napříč společnostmi bylo mizivé. V dnešní době se tento problém veřejně probírá a jeho tabu jsou zbořena. Důležitá role v tomto pokroku je připisována masovým médiím. Informace mohou být získávány z odborné literatury i z knih běžně dostupných, existuje mnoho informačních letáků zabývajících se touto problematikou, jsou pořádány konference, přednášky a semináře zaměřené na různé cílové skupiny, dalším zdrojem je internet, televize i rozhlasové vysílání.

Karcinom prsu je nejčastějším onkologickým onemocněním u žen. Od roku 2005 do roku 2015 bylo v České republice zaznamenáno zvýšení počtu nově hlášených pacientek z 6000 na téměř 8000. Důležité je, že mortalita v tomto období klesá. Incidence karcinomu prsu vzrůstá s věkem a to zřetelně od čtyřicátého pátého roku života. Onemocnění se nevyhýbá ani mladším ženám, ovšem u nich není výskyt tak častý. Důkazem tohoto tvrzení je statistika z roku 2015, kdy se u žen nad 45 let vyskytoval karcinom prsu desetkrát častěji, než u žen mladších.

Důležitým opatřením pro tento typ nádoru je prevence, do které spadá samovyšetřování prsu žen, pravidelné prohlídky u gynekologa nebo praktického lékaře a mamografický screening. Mamografický screening se provádí od čtyřicátého pátého roku života, v návaznosti na incidenci, v pravidelných dvouletých intervalech. Provádí se na mamografických pracovištích pomocí mamografu případně s ultrazvukovým došetřením.

V rámci diagnostických metod se využívá klinického vyšetření a samovyšetření. Mezi zobrazovací metody, pomocí kterých se karcinom prsu diagnostikuje, patří mamografie, ultrasonografie, magnetická rezonance, punkční biopsie a radioizotopové metody. Mezi léčebné metody této choroby patří chirurgická léčba, radioterapie, chemoterapie, biologická a hormonální léčba. Tyto metody se málokdy využívají samostatně, častěji se kombinují.

K terapii karcinomu prsu je využívána radioterapie, která je dělena na teleterapii - ozáření ze vzdáleného zdroje a brachyterapii - ozáření přímo v místě nádoru či jeho lůžku. Metody jsou pro lepší výsledky léčby využívány i kombinovaně.

Cílem této bakalářské práce je souhrnný popis postupů radiologického asistenta při diagnostice a terapii karcinomu prsu.

1 Anatomie mléčné žlázy

Mamma neboli prs je párový orgán, který se tvořen kůží, mléčnou žlázou (glandula mammaria) a tukovým vazivem. Mlékovody ústí k bradavce (mamille), která je obklopená pigmentovaným prsním dvorcem (aerola mammae). Mléčná žláza vzniká již v embryonálním období v místě tzv. mléčné lišty. V rámci hormonálních změn se v průběhu života mléčná žláza mění. Hlavně v období těhotenství a kojení (VOKURKA a kol., 2015).

Mléčná žláza pochází z ektodermu, je umístěna na přední hrudní stěně mezi druhým a šestým žebrem laterálně od sternu, směrem k axile vybíhá její axilární výběžek. Mezi oběma prsy je ve střední rovině prohlubeň. Prs dělíme na kvadranty – horní zevní, horní vnitřní, dolní zevní a dolní vnitřní. Horní zevní kvadrant je nejrozsáhlejší a v něm nejčastěji zaznamenáváme zhoubné nádory prsu. Mléčná žláza se skládá z patnácti až dvaceti laloků, jejichž vývody ústí na povrch mamily (PAVLIŠTA a kol., 2008).

Normální mléčná žláza se skládá z epitelových a stromálních elementů. Epitel vytváří sérii větviček se duktů (mlékovodů), které se spojují ve strukturální a funkční jednotku mléčné žlázy – lobulus (lalůček). Mezi stromální elementy patří tuková a vazivová pojivová tkáň. Ta tvoří většinu objemu nelaktujícího prsu a v průběhu života se její množství mění. Po narození je epitelová složka tvořena malým počtem zakrněle větvených duktů v oblasti bradavky a prsního dvorce. V období puberty dochází ke zvýšení růstu a větvení duktů. Také se zvětšuje objem stromální komponenty. V postpubertálním období vytvářejí terminální dukty tvar poupěte. Stroma pokračuje v růstu, prsy se zvětšují. Následný růst se projeví až v období těhotenství, kdy zmohutní glandulární komponenta, která je tvořena epitelovým vazivem. Stroma v tuto dobu tvoří minimální část objemu prsu. Po skončení doby laktace dochází k atrofii mléčné žlázy a k celkovému zmenšení objemu prsu. Stromální komponenta opět převažuje nad epitelovou částí. V období po menopauze se snižuje počet lobulů a dochází k markantní atrofii glandulární komponenty. Fibrózní pojivová tkáň je nahrazena tukem (ABRAHÁMOVÁ a kol., 2000).

2 Vrozené a vývojové vady prsu

„U lidských embryí v 5.-6. týdnu vývoje dochází k vychlípení a zesílení ektodermu ventromediálně na obou stranách těla mezi základy pro obě končetiny (axilární oblast). Tato mléčná lišta se v dalším průběhu vývoje začíná zkracovat a v její kranální oblasti se formuje mléčný hrbolek. Další vývoj je výsledkem vzájemné interakce epitel-mezenchym“ (Strnad, 2014, s. 37).

Mléčnou žlázu postihují různé vývojové a funkční odchylky. Mezi ně patří například akcesorní mléčná žláza (mamma accessoria), nebo bradavka (polythelia). Vyskytuje se většinou oboustranně nad nebo i pod prsem v oblasti tzv. mléčné lišty, nečastěji však v axile. Vzácně se vyskytuje v břišní či inguinální oblasti. Tuto akcesorní žlázu nebo bradavku mohou zasáhnout stejná onemocnění jako normální mléčnou žlázu nebo bradavku (ABRAHÁMOVÁ a kol., 2000).

Mezi asymetrické vady patří například hypoplazie prsu. Je to mírná velikostní asymetrie jednoho prsu vůči prsu druhému. Při větší asymetrii působí pouze jako kosmetická vada, která může být řešena plastickou operací. Bohužel tato vada je pro mnoho žen i psychickou zátěží. Dále juvenilní hyperplazie - vada, kdy dochází k extrémnímu růstu prsů u adolescentních dívek (mezi jedenáctým a devatenáctým rokem), kdy prsa neukončí svůj pubertální růst a několikanásobně překračují normální velikost. Tato změna nepostihuje endokrinní část prsu. Vytváří obtíže svoji hmotností, může negativně působit i na vývoj pohybového aparátu. Stejně jako u hypoplazie, může dívkám působit psychickou zátěž. Lze však také řešit plastickou operací. U adolescentních dívek se může objevit i fibroadenom, který se vytváří docela rychle a léčí se stejně jako jiné fibroadenomy nebo pouze konzervativně. Měl by být sledován, eventuálně ověřen biopsií (ABRAHÁMOVÁ a kol., 2000).

Bolest a uzlovitost, která probíhá cyklicky, je považována za projev hormonálního cyklu a je tedy braná jako obvyklá. Bolest však může být i projevem růstu některých benigních změn. Ohraničený uzel kulovitého tvaru je nejčastější rezistencí a objevuje se u žen všech věkových kategorií. Uzel lze velice dobře rozlišit od karcinomu ultrazvukovým vyšetřením. Ultrazvukovým vyšetřením je možné odhalit

také cysty. Cysta je dilatovaná žláznová struktura s vlastní epitelovou výstelkou obsahující tekutinu, vznikající spojením lobulárních jednotek. Pseudocysta je obdobná, ale bez epitelové výstelky. Cysty jsou podkladem přibližně 15 % všech mamárních změn. Pohmatem jsou hladké a na dotek mohou být bolestivé, v případě větších rozměrů jsou i viditelné. K jejich vyšetření je používána punkce tenkou jehlou a cytologické vyšetření odsáté tekutiny. Pokud po punkci rezistence nezmizí, lze provést mamografické vyšetření nebo biopsii opakovat (ABRAHÁMOVÁ a kol., 2000).

Duktektázie se projevuje jako zploštělá nebo vtažená bradavka se sýrovitým výtokem. Vtažená bradavka má tvar štěrbinu a musí být odlišena od retrakce bradavky karcinomem prsu. Sekret z bradavky s příměsí krve, může být příznakem duktálního papilomu. Může se objevit spontánně anebo po zatlačení na prsní dvorec či bradavku. Pokud je u ženy je sekrece zaznamenána, musí pacientka neprodleně navštívit odborníka, který provede klinické vyšetření následované duktografií. (ABRAHÁMOVÁ a kol., 2000).

3 Karcinom prsu – carcinoma mammae

„Karcinom je zhoubný nádor vznikající z epitelu. Epitel pokrývá většinu orgánů, patří mezi ně například sliznice dýchacího, močového, zažívacího systému a vytváří některé další orgány (žlázy)“ (VOKURKA a kol., 2015, s. 158).

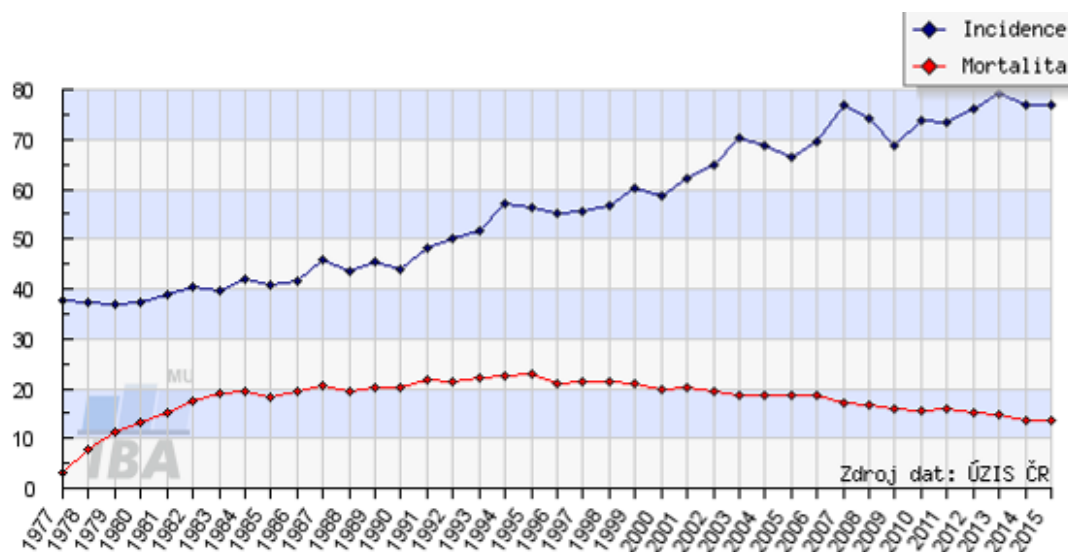
Karcinom prsu je nejčastějším maligním onemocněním žen v České republice. Nejčastější invazivní karcinom prsu je karcinom duktální a jeho podíl na celkovém výskytu karcinomu prsu je 70%. Druhý nejčastější je invazivní lobulární karcinom a jeho výskyt je 10 až 20 % všech karcinomů prsu. Ostatní méně typické invazivní karcinomy přispívají 10 %. Nejobvyklejším příznakem karcinomu prsu je hmatná rezistence. Bulka může být kulovitěho tvaru, nebo mívá nepravidelný okraj. Vůči okolí nebývá pohyblivá. Dalším příznakem může být bolest, ale nemusí být vždy známkou nádoru. Nádory, které se nacházejí u povrchu kůže, mohou změnit tvar či velikost prsu. Tato změna se více projevuje v horních kvadrantech ňadra. Určitým projevem karcinomu prsu může být vtažení kůže, které je způsobeno tzv. Cooperovými ligamenty. Ty stahují kůži k nádoru. Změny se mohou objevit i v oblasti bradavky a jejího dvorce. Většinou se jedná o zarudnutí a mokvání kůže. Netypickým příznakem může být výtok z bradavky. Na kůži se může objevit otok, nehojící se vřidek, zarudnutí, edém a tzv. pomerančová kůže. Některé změny se mohou objevit i v podpaží nebo nadkličku (BÜCHLER a kol., 2017).

Karcinomy prsu dělíme na invazivní a neinvazivní. Za invazivní označujeme karcinomy, které překročí bazální membrány, v případě karcinomu prsu stěny ductu a okolní tkáň, kde probíhají krevní a lymfatické cévy. Odtud jsou karcinomy schopné zakládat a šířit vzdálené metastázy právě již zmíněnými krevními a lymfatickými cestami. Neinvazivní karcinomy nejsou schopné překročit bazální membránu a nachází se v duktolobulární terminální jednotce (STRNAD, 2014).

3.1 Epidemiologie a incidence

Podle výsledků národního onkologického registru bylo v České republice v roce 2015 zaznamenáno sedm tisíc hlášených onemocnění karcinomu prsu (C50). Incidence v letech 2014–2015 stagnuje a mortalita mírně klesá viz. graf 1.

Graf 1 Incidence a mortalita karcinomu prsu



Zdroj: svod.cz

Incidence karcinomu prsu in situ (D05) od roku 2000 strmě stoupá, zvl. po roce 2002, kdy byl úspěšně zahájen plošný mamografický screening.

Karcinom prsu je nejčastějším onkologickým onemocněním prsu u žen. Počty nově hlášených pacientů tohoto celosvětového společenského problému, každým rokem stoupají o jedno až dvě procenta. Tento fenomén není způsoben zvýšeným výskytem tohoto onemocnění, ale zlepšením technik pro jeho identifikaci a časný záchyt. Nejdůležitějším prvkem pro časný záchyt je prevence. Preventivní opatření by měla provádět každá žena s důrazem na samovyšetřování a pokud zaznamená nějakou změnu na svých ňadrech, měla by navštívit odborného lékaře – radiodiagnostika zaměřeného na mamografii, nebo svého gynekologa či praktického lékaře. Při pravidelných prohlídkách u posledních dvou jmenovaných odborníků by se ženy měly dozvědět mimo jiné i to, jak toto samovyšetření provádět. Mezi další sekundární preventivní opatření řadíme mamografický screening, který je určen pro ženy starší čtyřiceti pěti let

a v České republice je zdravotní pojišťovnou hrazen jednou za dva roky. Výskyt karcinomu prsu stoupá společně s věkem a jeho nejčastější výskyt je zaznamenán ve věkové skupině nad padesát let. Záchyt karcinomu prsu před dvacátým rokem života je velice vzácný (ŠLAMPA a kol., 2007).

3.2 Rizikové faktory

Příčina karcinomu prsu není zcela jasná, známe však určité rizikové faktory, které mohou mít souvislost s tímto onemocněním. Patří sem mutace genu BRCA1 a 2 a p53, vystavení prsní žlázy ionizujícímu záření, estrogenům, rodinná anamnéza, věk a rasa (BÜCHLER a kol., 2017).

Mezi hlavní rizikové faktory řadíme hormony – estrogeny. Karcinom prsu je nádor hormonálně dependentní, tudíž závislý na hormonálních změnách. Kancerogenní účinky jsou přisuzovány hlavně estrogenům, kdy dochází k ovlivnění některých růstových faktorů a také bohužel i onkogenů. Produkty onkogenů ovlivňují proliferační aktivitu buněk. V rámci těchto jevů a hormonálních pochodů v životě ženy řadíme mezi další rizikové faktory časnou menarche, pozdní menopauzu a těhotenství ve vyšším věku z důvodu dlouhodobějšího vystavení vlivu estrogenů. Dalším rizikovým faktorem je věk, se zvyšujícím se věkem se zvyšuje i riziko výskytu karcinomu prsu. Po padesátém roce života incidence národu prsu stoupá v populaci žen více než desetkrát (ŠLAMPA a kol., 2007).

Dalším rizikovým faktorem je obezita, kdy dochází ke zvýšenému příjmu tučných jídel a nedostatku pohybové aktivity. Tuková tkáň se zmnoží a předpokládá se, že aromatázy tukové tkáně přeměňují androgeny na estrogeny. Vědci označují za rizikový faktor i abúzus alkoholu, není však stanoven mechanismus, jakým alkohol přispívá ke vzniku karcinomu prsu. Kouření tabákových výrobků podle studií má pouze limitované důkazy o vzniku karcinomu prsu, souvislost je zde prokázána (ŠLAMPA a kol., 2007).

Hereditární riziko je vrozený předpoklad, který způsobí poruchu regulace buněčného cyklu. Buňka není schopna apoptózy, nebo správné reparace DNA,

důsledkem toho se buňka může zvrhnout a tím se urychlí maligní transformace. V rámci tohoto rizika se uplatňují autozomálně dominantní onkosupresorové geny. Dvě třetiny hereditárních nádorů prsu jsou způsobené mutací či delecí onkosupresorových genů BRCA1 a BRCA2 (PAVLIŠTA a kol., 2008).

Ženy, u kterých byla prokázána mutace genu BRCA1, mají 80% riziko onemocnět karcinomem prsu a nezávisle na tom i 60% pravděpodobnost vzniku ovariálního karcinomu. Většinou se objevuje o patnáct až dvacet let dříve než sporadická forma tohoto onemocnění. Mutace genu BRCA2 zvyšuje riziko nosičky tohoto genu o 60 % na vznik karcinomu prsu a vaječníku, bohužel je zde prokázán větší výskyt maligních nálezů. Dalším rizikem je mutace onkosupresorového genu p53, tato mutace má vliv na riziko vzniku karcinomu prsu mezi 40-60% a objevuje se u žen velmi časně a celá polovina žen onemocní do třicátého roku života. Tato mutace se neprojevuje jen u vzniku karcinomu prsu, ale i u sarkomů a primárních nádorů mozku. Mutace genu p53 se nacházejí téměř ve všech solidních nádorech. Jeho alterace se odehrává v procesu kancerogeneze velice časně. Jeho klinický význam je nejistý (PAVLIŠTA a kol., 2008).

Rizika anamnestická jsou rizika, která souvisí s dřívějším benigním onemocněním prsu a jeho léčbou. Tyto stavy popsal a rozdělil americký patolog Page.

„Pageho dělení nezhoubných lézí prsu:

- 1) Neproliferující léze. Sem patří většina nezhoubných lézí prsu (cysty, papilomy, adenózy, mírné a střední hyperplazie duktálního epitelu, fibroadenomy). Riziko karcinomu prsu není zvýšené, RR 1.
- 2) Proliferující léze bez atypií – obyčejná duktální hyperplazie (usual ductal hyperplazie – UDH). Jedná se o hyperplazie duktálního epitelu. Jejich relativní riziko je ve většině studií velmi nízké, pohybuje se okolo 1,5.
- 3) Proliferující léze s atypii – atypická duktální hyperplazie (atypical ductal hyperplasia – ADH). Relativní riziko těchto lézí je klinicky významné, jedná se o prekancerózu či nekurzorovou lézi a její relativní riziko se pohybuje mezi hodnotami 4 a 6.

4) Lobulární neoplazie (LN). V současné době je do této skupiny řazen komplex atypické lobulární hyperplazie a lobulárního karcinomu in situ. Relativní riziko lobulární neoplazie se pohybuje mezi hodnotami 6 a 12 a řadíme ji do skupiny prekursorových lézí a prekanceróz“ (STRNAD, 2014, s. 35).

3.3 Prekursorové léze a precancerozy

Prekursorové léze představují riziko pro vznik karcinomu prsu. Vznikají v duktulobulární jednotce, ale liší se svými biologickými vlastnostmi. Rozdělují se na low-grade léze a high-grade léze. Do první skupiny patří kolumnární léze, atypické kolumnární léze, atypická duktální hyperplazie a lobulární neoplazie (kam spadá i atypická lobulární hyperplazie a lobulární karcinom in situ). Do druhé skupiny řadíme duktální karcinom in situ (DCIS), pleomorfní lobulární karcinom in situ, atypickou apokrinní hyperplazii a mikroglandulární adenózu (STRNAD, 2014).

Kolumnární a ploché epiteliální léze jsou prekursorové léze, riziko vzniku karcinomu je zde 2-5 násobné. Atypická duktální hyperplazie vykazuje po cytologické stránce stejné hodnoty jako buňky nádorové, růstový vzorec ale neodpovídá duktálnímu karcinomu in situ. O atypické duktální hyperplazii (ADH) hovoříme, pokud nezasáhne více než dva vývody a je menší než 2 mm. Rozdělení této hyperplazie nám upřesní imunohistochemické vyšetření myoepiteliální vrstvy. Pokud tuto vrstvu neobjevíme, je zde prokázána maligní léze, kterou řadíme do kategorie duktální karcinom in situ. Často se objevují i mikrokalcifikace na mamografickém snímku. Obecně se odhaduje 5% výskyt ADH v populaci a riziko pro vznik karcinomu je 4–6 násobné. ADH je prekanceróza. Může se vyskytovat v okolí invazivních karcinomů, diagnostiku provádíme pomocí biopsie a u 20 % neléčené ADH se projeví invazivní karcinom. Při průkazu ADH v jehlové biopsii je indikovaná chirurgická léčba a vyjmutí ložiska podobně jako u karcinomu (STRNAD, 2014).

Lobulární neoplazie – jedná se o prekancerózu epitelu terminální duktulobulární jednotky, řadíme sem lobulární hyperplazii a lobulární karcinom in situ. Diferenciace mezi atypickou lobulární hyperplazií (ALH) a lobulárním karcinomem in situ (LCIS) je pouze kvantitativní. Pro diferenciaci mezi ALH a LCIS nám slouží bioptické vyšetření.

Lobulární neoplazie je vždy bez příznaků. Problémem lobulárních neoplazií je špatná zobrazitelnost na mamografii, protože netvoří mikrokalcifikace a lobulus je vyplněn bez poškození jeho struktury. Lobulární neoplazie se vyskytuje převážně u žen před menopauzou mladších padesáti let. Vyskytuje se typicky multicentricky a bilaterálně. V rámci léčby se doporučuje oboustranná mastektomie a bedlivé sledování na mamografickém oddělení (STRNAD, 2014).

Duktální karcinom in situ je maligní intraduktální nádorové bujení, které neprojeví invazi a tvorbu metastáz. Jedná se o různorodou skupinu s rozsáhlým spektrem genetických abnormalit a biologických vlastností. Proces změny v invazivní typ karcinomu prsu není dosud objasněn, vývoj neumíme předvídat. DCIS je považován za pravou prekurzorovou lézi. Diagnóza DCIS je možná pouze u velkých hmatných nálezů. Screeningové programy umožnily zachytit v před menopauzálním období přibližně o 130% více případů a u post menopauzálních žen až o 230 %. DCIS vytváří až v 85 % mikrokalcifikace na mamografickém zobrazení. Nádorové buňky v rámci svého růstu akumulují kalcium, které je radiokontrastní. Tento nález často vykazuje známky přítomnosti malignity. Zlepšení pro diagnostické účely přinesla stereotakticky prováděná vakuová biopsie s možností aplikování lokalizačního klipu do centra léze. Léčba spočívá v chirurgickém odstranění celého prsu, nebo resekci postiženého objemu tkáně a jeho okrajů tkáně zdravé. U menších lézí bez atributů malignity je prováděn prs šetřící výkon (STRNAD, 2014).

3.4 Invazivní nádory

Invazivní duktální karcinom je nyní označován jako invazivní special type (invazivní NST) karcinom. Vyskytuje se v 60-75% všech karcinomů prsu, můžeme ho dělit na komedonový, inflamatorní, medulární, mucinózní, papilární a tubulární karcinom. Většinou metastazuje do plic, kostí a jater. Oproti duktálnímu karcinomu je invazivní lobulární karcinom méně častý a vzniká v prsních lalůčkách, je oboustranný a není zjistitelný na mamografii. Metastazuje do ovaria, retroperitonea a mening. Mezi další karcinomy prsu řadíme Pagetův karcinom prsní bradavky. Je to forma duktálního karcinomu in situ. Nádorové buňky v duktu infiltrují epidermis areoly. Projevuje se

sekrecí z bradavky. Sekret může být s příměsí krve, nebo čirý. Dále také Cystosarcoma phyllodes, který je v zásadě benigní. Je to měkký stromální nádor, jenž velice rychle roste a může dosahovat obrovských rozměrů. Existují případy, kdy se transformuje v sarkom a změní se na tumor maligní (ŠLAMPA a kol., 2007), (STRNAD, 2014).

4 Diagnostika

Mezi diagnostické metody u karcinomu prsu řadíme v první řadě klinické vyšetření, samovyšetřování a ze zobrazovacích metod ultrasonografii prsu a mamografické vyšetření. Klinické vyšetření provádí praktický lékař a gynekolog, případně další specialisté. Samovyšetření by měla provádět každá žena v měsíčních intervalech (u menstrujících žen v týdnu po skončení menstruačního cyklu). Ultrasonografii prsu používají ve specializovaných mamologických ambulancích společně s mamografickým přístrojem. V rámci diagnostiky karcinomu prsu je velice důležité sledovat jednotlivé příznaky a změny na prsu a v jeho okolí viz. úvod kapitoly Karcinom prsu).

4.1 Klinické vyšetření

Pečlivé klinické vyšetření prsů je nezbytností a by mělo být součástí každého preventivního gynekologického vyšetření. Klinický nález je tímto lékařem slovně i graficky zaznamenán. Velkou roli hraje i edukace pacientky o problému onemocnění karcinomu prsu a jeho prevenci. Při klinickém vyšetření lékař sedí naproti pacientce, pohledem sleduje oba prsy. Žena mění polohy rukou dle instrukcí lékaře. Po té lékař pohmatem vyšetřuje prs ve všech jeho kvadrantech, pátrá po rezistenci. Stisknutím bradavky a jejího dvorce lékař zkontroluje, zda z bradavky nevytéká sekret. Dále probíhá vyšetření axilární části tak, že lékař uchopí nejdříve přední řasu axilární, po té axilu a její vrchol a nakonec zadní řadu axilární. Vyšetření je ukončeno v subaxilární oblasti. Bříšky prstů, ale i pohledem vyšetří oba pod kličky. Sleduje symetrii obou stran. Lékař pečlivě vyšetří nad kličkové oblasti, sleduje symetrii jamek a pohmatem bříšky obou prsů hledá rezistenci. Následně se pacientka přesune na vyšetřovací stůl, paži na vyšetřované straně má za hlavou a lékařem je prováděno palpační vyšetření proti tvrdé podložce (ABRAHÁMOVÁ a kol., 2000).

4.2 Samovyšetření

Důležitým aspektem pro prevenci karcinomu prsu a jeho časný záchyt je samovyšetření. Toto vyšetření by měla provádět každá žena každý měsíc. Toto vyšetření nezabere více než deset minut a je velice důležité. Samovyšetření může provádět každá žena, i těhotná či s prsními implantáty. Žena stojí před zrcadlem s volně spuštěnými pažemi a hledá viditelné změny svých prsů. Prsy pozoruje zepředu, z levého i pravého boku. Následně vzpažuje nad hlavu a paže založí za hlavu, tlačí je dozadu. V následujícím kroku si dá žena ruce v bok a mírně svěsí ramena i hlavu, lokty dá mírně dopředu (za stálého sledování prsou). Další fází je zvednutí levé paže, přičemž je bříšky pravé ruky prohmatáván levý prs. Žena začíná v dolním zevním kvadrantu a pokračuje přes oba vnitřní kvadranty, prsty pohybuje v kruzích okolo prsního dvorce a celého prsu. Pozornost věnuje oblasti mezi prsem a podpažím až do podpažní jamky a jejího vrcholu. Toto vyšetření pak doplní oběma rukama proti sobě, na obou stranách. Žena pokračuje zvednutím pravé paže, bříšky levé ruky prohmatává prs pravý. Následně uchopí jednu bradavku mezi dva prsty a hledá jakékoliv nepravidelnosti a všimá si sekrece z bradavky, totéž provede na druhé bradavce. V poslední fázi si žena lehne na tvrdou podložku, levou paži dá za hlavu a podloží si mírně rameno – dochází k rozlité prsu, čímž si zjednoduší jeho prohmatání, které provádí pravou rukou. Použije stejné krouživé pohyby, jako v poloze ve stoje a zopakuje celý postup i na druhé straně (ABRAHÁMOVÁ a kol., 2000).

4.3 Zobrazovací metody

Mezi zobrazovací metody řadíme mamografii diagnostickou i screeningovou, ultrasonografii, magnetickou rezonanci, biopsii, duktoskopii a dále radioizotopové metody, kam spadá PET/CT a hledání sentinelové uzliny na gamakameře.

4.3.1 Mamografie

Mamografie je základní vyšetřovací metoda pro zjištění patogeneze prsu. Umí rozlišit i neinvazivní karcinomy prsu velikosti do deseti milimetrů. U mamografie využíváme měkkého záření na modifikovaném rentgenovém přístroji zvaném

mamograf. V rámci sekundární prevence onemocnění karcinomu prsu se provádí mamografický screening, který je určen pro všechny ženy starší čtyřiceti pěti let a měl by být prováděn v dvouletých intervalech. Ženy jsou svými pojišťovkami na toto vyšetření cíleně zvány (PAVLIŠTA a kol., 2008).

„Přínos pravidelného mamografického vyšetření prsů žen vychází ze skutečnosti, že většina nádorů prsu je zobrazitelná v preklinické fázi. Takzvané mamografické okénko neboli období, kdy je nádor již zobrazitelný, nastává přibližně o dva až tři roky dříve než klinicky hmatné stadium. Proto se mamografický screening žen bez klinických příznaků provádí v dvouletém intervalu“ (SKOVAJSOVÁ, 2012, s. 17).

Mamograf je modifikovaný rentgenový přístroj, který je záměrně vybaven dvojicí výměnných kompresních desek mezi které se vloží celý prs a rovnoměrně se stlačí. Toto stlačení nesmí být pro pacientku nebo pacienta příliš bolestivé a odpovídá stlačené síle 65-150 N. Pro dosažení nejlepšího kontrastu by mělo být stlačení maximální. Mezi základní projekce na mamografickém přístroji řadíme projekci kraniokaudální, kdy snímujeme prsa shora dolů a šikmou mediolaterální projekci, kdy snímujeme od středu do boku, vždy nejdříve snímujeme jeden prs a pak druhý. U mužů se provádí pouze mediolaterální projekce. Při nutnosti dovyšetření můžeme použít přesnější snímování s bodovou kompresí a speciální druhy snímků – tangenciální a mediálně nebo laterálně rozšířené. Konstrukce dnešního mamografického přístroje a jeho technologie umožňuje i čtyřohniskové rentgenky. Pro mamografické vyšetření jsou požadována nejméně dvě ohniska, jedno pro kontaktní mamografii a druhé pro zvětšení. Rentgenka mamografického přístroje emituje rentgenové záření na molybdenový anodový terč a přes beryliové výstupní okénko (DANEŠ, 2002).

Pro přídatnou filtraci svazku se u většiny přístrojů používá molybdenový filtr. Pro objemné a hutné prsy filtr rhodiový. Mamografické přístroje jsou vybavené zdrojem vysokého napětí s vysokofrekvenčním měničem, díky kterému je dosahováno konstantního průběhu napájecího napětí rentgenky. Vlivem kratší expoziční doby se nám sníží pohybová neostrost a sníží se i radiační zátěž pacienta. V rámci toho se

výrazně zlepši kontrast a prodlužuje se doba životnosti zařízení. Minimální rozsah použitelného napětí by se měl pohybovat v rozmezí 23-34 kV. Zdroj vysokého napětí musí být schopen dodat rentgence proud kolem 20 mA pro malé ohnisko a 100 mA pro ohnisko velké (DANEŠ, 2002).

Další součástí přístroje je sekundární Bucky clona, která je umístěna mezi prsem a kazetou s filmem nebo receptorem obrazu. Většina mamografů dnes používá přímou digitalizaci, kdy je obraz převeden na elektrický signál a je vyhodnocen počítačem. Buckyho clona zajišťuje snížení podílu rozptýleného záření, které vzniká při průchodu prsem pacientky a snižuje tím kontrast obrazu a rozlišení malých detailů. Tato clona je pohyblivá a obsahuje většinou 12 lamel (KODL, 2007).

Receptor obrazu je obvykle speciální mamografický film uložený v kazetě, v které jsou navíc zesilovací folie, které několikanásobně snižují dávku záření. Latentní obraz vnikající po expozici se stane viditelným po zpracování filmu ve vyvolávacím automatu. Tuto techniku označujeme jako nepřímou digitální mamografii. Pro přímou digitální mamografii využíváme detektor, který převede záření na elektrický signál a ten je následně převeden v počítači na obraz (KODL, 2007).

První zmínky o detekci karcinomu prsu ve fázi minimálního lokálního onemocnění bez postižení regionálních mízních uzlin se objevily v polovině 20. století a první o nich hovořil Henri Francois LeDran. První úspěšný organizovaný mamografický screening byl proveden podle Health Insurance Plan of Greater New York jako randomizovaná studie (HIP Trial) a potvrdil reálnost vyhledávání bezpříznakových stádií karcinomu prsu. Následující projekt s názvem Breast cancer Detection Demonstration Project (BCDDP) byl realizován mezi roky 1973-1980 a bylo v něm v pravidelných intervalech vyšetřováno více než 280 tisíc žen v 29 mamografických centrech. Tento projekt prokázal zlepšení dlouhodobého přežití s časným karcinomem prsu diagnostikovaných v této studii ve srovnání se ženami, které byly léčeny pro hmatný nádor prsu. Tyto dvě studie spolu s dalšími randomizovanými studiemi se staly přínosným důkazem významu screeningu bezpříznakových žen pro snižování mortality na karcinom prsní žlázy (SKOVAJSOVÁ, 2012).

Největšími propagátory mamografického screeningu nádoru prsu byla skupina švédských odborníků sdružená okolo profesora Lászlo Tabára a českého rodáka Bedřicha Vitáka, která pravidelně podává zprávy o průběhu screeningu. Výsledky z jara 2011 deklarují snížení úmrtnosti dokonce o 43%. Tato optimistická data sdělil českým radiologům profesor Tabár v rámci školicího kursu v červnu 2011 (SKOVAJSOVÁ, 2012).

Mamografický screening v České republice byl zahájen v roce 2002. O zavedení se začalo uvažovat už v 90. letech minulého století. Tento neorganizovaný nebo „šedý“ screening se promítl do křivky stoupající incidence přibližně od poloviny 90. let. Byl započatý z důvodu pozitivních zpráv o probíhajících screeningových programech v zahraničí. O prevenci nádorů prsu a její podobě se v České republice začalo jednat na podzim roku 2000 v obnovené Komisi pro screening nádorů prsu Ministerstva zdravotnictví (MZd). K významnému posunu došlo, když 7. 1. 2002 ustanovili nejzkušenější radiologové-mamodiagnostici z celé republiky Komisi odborníků pro mamární diagnostiku (KOMD), která se stala odborným garantem screeningu a legislativním partnerem Komise MZd (SKOVAJSOVÁ, 2012).

Pilotní projekt proběhl na přelomu roku 2001 a 2002 ve dvou fázích. První fáze se uskutečnila v Mammacentru DTC Praha, kde bylo vyšetřeno 1500 bezpříznakových žen. Ve druhé fázi byl rozšířen i do FN Hradec Králové a Mammocentra Nový Jičín. V rámci medializace se setkal s vysokým zájmem, který přesahoval možnosti programu. V rámci tohoto programu a jeho úspěšných výsledků byl spuštěn celorepublikový program na popud Komise pro včasný záchyt nádoru prsu a má legislativní podklad ve vyhlášce MZd ČR č. 101/2002 Sb. S diagnostikou nádorů u bezpříznakových žen se logicky začal proporcionálně zvyšovat záchyt minimálních karcinomu a carcinoma in situ (SKOVAJSOVÁ, 2012).

4.3.2 Ultrasonografie prsu

Ultrasonografie neboli ultrazvukové vyšetření prsu, je další metodou k vyšetření prsu. Jako jediné vyšetření využívá ultrazvuk mechanického vlnění. Může být použita jako doplňkové vyšetření k mamografii nebo k biopsii pod ultrazvukovou kontrolou.

Tak i samostatně a to hlavně u žen před čtyřicátým rokem života nebo u těhotných a kojících pacientek (HEŘMAN, 2014).

Pro vyšetření prsu ultrazvukem je důležité znát akustickou impedanci jeho struktur. Akustická impedance je nejnižší a vaziva nejvyšší. Kůže bývá stejněměrně mírně echogenní a je ohraničená vpředu i vzadu linkou vysoké echogenity. Bradavka je z velké části tvořena vazivem, které spolu s vazivem periduktálním způsobuje nápadný akustický stín, jenž tvoří překážku zobrazení možné léze ležící pod prsním dvorcem. (DANEŠ, 1996)

Je to neinvazivní, nebolestivá metoda vyšetření prsu bez prokázané fyzikální zátěže a dokáže přinést i některé údaje mamografem nedosažitelné. Toto vyšetření je u mladých žen nezastupitelné, z důvodu vysokého podílu fibrózní a elastické součásti struktury prsu, které jsou zdrojem vysoké denzity na mamografickém snímku. Ložiska zvýšené hyperdenzní oblasti bývají na ultrazvukovém obrazu hyperechogenní, a tak i malá ložiska mohou být zobrazena jako hypoechogenní nebo je vidět pouze jejich stín. Tohoto jevu se využívá při nejasném mamografickém nálezů a tyto dvě vyšetření se v těchto případech kombinují. Proto se využívá ultrazvukové vyšetření prsu jako důležitý doplněk, který dokáže zobrazit mléčnou žlázu a celý prs v jemných vrstvách a dokáže nám poskytnout informaci o uložení ložiska a jeho vztahu k okolním strukturám (SKOVAJSOVÁ, 2012).

Ultrasonografie je dobře použitelná i jako navigační metoda u problematiky mamární diagnostiky se to týká hlavně core cut biopsii a lokalizaci jednotlivých nehmátných lézí. Tento výkon se provádí v lokální anestezii, bez použití bioptického nástavce z volné ruky a je sledován v reálném čase. Méně často se pod kontrolou ultrasonografie provádí asistovaná vakuová biopsie (PAVLIŠTA a kol., 2008).

4.3.3 Magnetická rezonance prsu

Magnetická rezonance prsu je nejvíce využívanou navazující diagnostickou metodou a uplatňuje se v diagnostice multifokální a multicentrických lézí. Doporučuje se u velmi mladých žen, které mají suspektní nález, nebo před chirurgickým výkonem. Mezi další indikace řadíme vysokodenzitní prsní žlázu, u detekce recidiv v jizvě po prs

zachovávajících operacích, hledání primárního nádoru při průkazu metastáz, které se šíří lymfatickým systémem a screeningové vyšetření u nositelek mutace genu BRCA1, BRCA2 (STRNAD, 2014).

Magnetická rezonanční mamografie nám oproti sonografii a mamografii nezobrazí pouze morfologickou informaci, ale i funkční. V posledních letech došlo k výraznému technickému vývoji (PAVLIŠTA a kol., 2008).

„Přelom zobrazování prsní žlázy umožnil vývoj gradient-echo a FLASH (fast low-angle single shot) sekvencí, užití speciální mamární cívky a chelát gadolinia jako paramagnetické kontrastní látky k dynamickému zobrazování. Moderní magnetická rezonance prsu je zobrazovací metodou, jejímž základem jsou dnes T1-3D gradientní dynamické sekvence s aplikací kontrastní látky“ (PAVLIŠTA a kol., 2008, s. 65).

Pacientka je vyšetřována nejdříve nativně a po té s kontrastní látkou – chelát gadolinia. Následnou součástí vyšetření je postprocesing, kde se tvoří subtrahované obrazy z každé postkontrastní sekvence. Funkční informace nám podává hodnoty při změně intenzity signálu léze po aplikaci kontrastní látky. Čím je intenzita vyšší, tím vyšší je i riziko maligního nálezu (PAVLIŠTA a kol., 2008).

Magnetická rezonanční mamografie je zobrazovací metodou vysoce senzitivní pro průkaz invazivního karcinomu až 99 %, avšak specificita této metody je nižší, protože po aplikaci kontrastní látky mohou i některé benigní změny působit maligně. Výsledek tohoto vyšetření musí hodnotit zkušený mamodiagnostik, který se aktivně zabývá i mamografií a ultrasonografií (PAVLIŠTA a kol., 2008).

Magnetická rezonance nemůže nahradit mamografii ani ultrazvuk, pouze je doplňuje. Nižší specificita je dána kontrastní povahou této metody, může být zdrojem falešné positivity z důvodu sycení nezhoubných lézí a fyziologického sycení mléčné žlázy (SCHNEIDEROVÁ, 2011).

4.3.4 Punkční biopsie

Při nejasném výsledku zobrazení prsu a mléčné žlázy některým z předchozích postupů provádíme punkční biopsii. Ta nám přinese histologický rozbor. Jedná se

o punkci tlustou bioptickou jehlou (core-cut, true-cut biopsie), nebo bioptickým dělem (biopsy gun). Získáme tak část tkáně, ze které je možné provést histopatologický rozbor a imunohistochemická vyšetření. Punkční jehla je naváděna pomocí ultrazvuku nebo na stereotaktickém zařízení mamografu. Tato metoda v současné době představuje standard při určování diagnostiky karcinomu před další léčbou. Při negativním nálezu se biopsie může opakovat (STRNAD, 2014).

Mamotomie prsní žlázy je biopsie prsní žlázy s vakuovou asistencí a provádí se mamotomem. Tento výkon se provádí u žen předoperačně pro stanovení rozsahu stadia karcinomu prsu. Oproti malým bioptickým nástrojům používaným při core biopsii je mamotomie složitější a odběrová jehla je ovládána elektricky. Vakuová asistence je složena z pojízdné části, kde je uložen systém pro vytvoření podtlaku a počítač, který zajišťuje celý složitý výkon. Další součástí je velká odběrová jehla. Odběrová jehla a její složitý mechanismus obsahuje jemný systém otvorů pro vytvoření podtlaku a rotující nůž, který je po vytvoření vakua a odsávání také ovládán počítačově. Přínos mamotomie spočívá ve velkém objemu jednotlivých vzorků, který je dán šířkou jehly a odběrovým nožem. Oproti core-cut biopsii, kde jsou standardně používané šířky jehly 16 a 14 G jsou nahrazeny u mamotomie jehlami 11, nebo dokonce 8 G. Výkony i s použitím těchto jehel jsou pacientkami dobře snášeny (PAVLIŠTA a kol., 2008).

Dalším přínosem je stálá poloha jehly v průběhu celého vyšetření. Při mamotomii se po projití skrz kůži zavede jehla pod ložisko. Po té je oblast zájmu vakuem přisáta a vtažena do odběrového okénka. Rotující nůž uvnitř jehly odkrojí válec tkáně, který je opět pod tlakem vysunut ven do odběrového okénka vně prsu. Jehla zůstává na stejném místě a další vzorky se mohou odebrat v rámci úhlu 270°. Mamotomie se využívá pro biopsii špatně dostupných ložisek a uplatňuje se pouze u ložisek, které nejsou pohmatem zjistitelná. (PAVLIŠTA a kol., 2008)

4.3.5 Duktoskopie

Duktoskopie je nejnovější metodou používaných intraduktálních přístupů v mamární diagnostice. Jedná se o mikroendoskopickou metodu, která nám zobrazí duktální epitel a dokáže odebrat materiál na cytologické nebo histologické vyšetření. Pomocí duktoskopie lze zachytit i léze o velikosti 0,1 mm. Tato metoda je nenáročná,

probíhá po lokální anestezii dvorce, kdy je secernující duktus dilatován a je jím zaveden duktoskop, dochází k nastříknutí kontrastní látky a následnému zobrazení mamografem. Duktoskop může být tuhý, nebo flexibilní. Jeho průměr se pohybuje mezi 0,8-1,2 mm. Toto vyšetření umožňuje dosáhnout hloubky až 6,5 cm a vzorky zde může odebrat bioptickou jehlou. Tento výkon je možné digitálně zaznamenat. Indikací k duktoskopii je sekrece z bradavky a nosičství mutace genu BRCA1, 2. Jakýkoliv sekret z bradavky by měl být cytologicky vyšetřen. Pokud nelze provést duktoskopii, lze přistoupit na méně invazivní výkony jako je aspirace duktální tekutiny, nebo duktální lavage. (PAVLIŠTA a kol., 2008).

4.3.6 Radioizotopové metody

Jak již bylo zmiňováno v úvodu kapitoly zobrazovací metody, mezi radioizotopové metody řadíme PET/CT a hledání sentinelové uzliny na gamakameře. PET/CT se provádí pouze u podezření na metastazující maligní tumor prsu a k zobrazení lokalizací a odlišení maligních nálezů od primárního tumoru (ŠLAMPA a kol., 2008).

Pro detekci sentinelové uzliny napíchneme do tkáně v okolí lůžka nádoru radioaktivní látku. Dochází k jejímu vycytávání v první spádové uzlině, tzv. sentinelové. Může být napadeno více spádových uzlin, tyto uzliny jsou peroperačně detekované scintigraficky, odstraněny a histologicky vyšetřeny. Při negativním výsledku již další revizi uzlin v axile není nutná (HEŘMAN, 2014).

Jako radiofarmakum je využíváno značené ^{99m}Tc -MIBI – to je využíváno pro schopnost akumulovat se v buňkách s vysokou metabolickou aktivitou. Množství radiofarmaka se odvíjí od váhy pacienta a pohybuje se od pětiset do tisíce MBq. Po deseti minutách od aplikace začínáme se snímkování (FULÍNOVÁ, 2008).

5 Terapie

V rámci terapie onemocnění prsu musí být vždy brán v potaz diagnostický a histologický rozbor tkáně a jeho možný rozsah. V rámci rozdělení velikosti nádoru viz. tabulka 1, postižení regionálních uzlin viz. tabulka 2 a tvorby metastáz viz. tabulka 3 rozdělujeme karcinomy prsu podle TNM klasifikace (T = primární nádor, N = regionální uzliny, M = vzdálené metastázy).

Tabulka 1 TNM klasifikace rozsahu primárního nádoru

T	primární nádor
TX	primární nádor nelze hodnotit
T0	bez známek primárního nádoru
Tis	karcinom in situ: LCIS nebo DCIS nebo Pagetova choroba bradavky bez prokazatelného nádoru
T1	nádor 2 cm nebo méně v největším rozměru
T1mic	mikroinvaze 0,1 cm nebo méně v největším rozměru
T1a	větší než 0,1 ne však více, než 0,5 cm v největším rozměru
T1b	větší než 0,5 cm ne však větší než 1 cm v největším rozměru
T1c	větší než 1 cm ne však větší než 2 cm v největším rozměru
T2	nádor větší než 2 cm ne však více než 5 cm v největším rozměru
T3	nádor větší než 5 cm v největším rozměru
T4	nádor jakékoliv velikosti s přímým šířením do stěny hrudní nebo kůže
T4a	šíření na hrudní stěnu
T4b	edém (včetně pomerančové kůže), ulcerace kůže, hrudníku, nebo satelitní uzly v kůži prsu
T4c	kriteria T4a a T4b současně
T4d	inflamatorní karcinom

Zdroj: ŠLAMPA a kol., 2007, s. 207

Tabulka 2 TNM klasifikace postižení uzlin

N	regionální uzliny
1.	axilární stejnostranné (interpektorální – Rotterovy uzliny, uzliny podél v. axillaris)
2.	infraklavikulární stejnostranné
3.	vnitřní mamární stejnostranné
4.	supraklavikulární stejnostranné
NX	regionální místní uzliny nelze hodnotit
N0	v regionálních uzlinách nejsou metastázy
N1	metastázy v pohyblivé stejnostranné axilární mízní uzlině/nách
N2a	metastázy pouze v klinicky zjevných vnitřních mamárních uzlinách (uzlině) bez klinicky evidentních metastáz v axilárních uzlinách
N3	metastázy ve stejnostranných infraklavikulárních mízních uzlinách (uzlině) s nebo bez postižení axilárních mízních uzlin nebo klinicky zřejmé ve stejnostranné vnitřní mamární uzlině (uzlinách) s přítomností klinicky evidentních metastáz v axilárních mízních uzlinách; nebo metastázy ve stejnostranné supraklavikulární mízní uzlině (uzlinách), s nebo bez postižení axilárních nebo vnitřních mamárních mízních uzlin
N3a	metastázy v infraklavikulární mízní uzlině (uzlinách)
N3b	metastázy ve vnitřních mamárních a axilárních uzlinách
N3c	metastázy supraklavikulární v mízní uzlině (uzlinách)

Zdroj: ŠLAMPA a kol., 2007, s. 207

Tabulka 3 TNM klasifikace vzdálené metastázy

M	vzdálené metastázy
MX	vzdálené metastázy nelze hodnotit
M0	nejsou vzdálené metastázy
M1	vzdálené

Zdroj: ŠLAMPA a kol., 2007, s. 207

V rámci každého záchytu karcinomu prsu dělíme jeho léčbu do určitých skupin podle velikosti, rozsahu postižení regionálních uzlin a vzdálených metastáz do TNM klasifikace viz tabulky č. 1-3. Léčba karcinomu prsu je u každého pacienta individuální. Věnujeme se především zdravotnímu stavu pacienta, rozsahu onemocnění a jeho možností léčby. U karcinomu prsu se uplatňuje multidisciplinární tým odborníků skládající se z radiologa, onkologa, radiologického fyzika, radiologického asistenta a dalších dle konkrétního případu. Léčebná strategie se liší u jednotlivých stádií nemoci. Léčebný postup je ovlivněn také věkem a stavem pacienta. (ŠLAMPA a kol., 2007)

Léčebný postup u jednotlivých stádií karcinomu prsu

Duktální karcinom in situ - jeho terapie spočívá v chirurgickém odstranění léze adjuvantní radioterapií nebo hormonální léčbou. U tohoto onemocnění můžeme provést prs šetřící operaci nebo mastektomii. Podle rizika napadení regionálních uzlin je zvažován zákrok pomocí biopsie sentinelové uzliny.

Časný karcinom prsu stádium I a II – pro chirurgickou léčbu se používá parciální mastektomie nebo mastektomie totální. Toto rozhodnutí záleží na umístění a velikosti ložiska nádoru, dbáme také na stav pacientky. Pokud se zjistí při biopsii sentinelové uzliny průkaz metastatického postižení regionálních uzlin, provede se i disekce axily. V rámci adjuvantní radioterapie, která snižuje riziko lokální recidivy, indikuje se ozáření na oblast prsu, v případě parciální mastektomie i na svodné lymfatické oblasti. Pro eradikaci mikrometastáz se volí adjuvantní systémová léčba tamoxifenem po dobu pěti až deseti let. Při vyšším riziku vzdálených metastáz se doporučuje adjuvantní chemoradioterapie.

Lokálně pokročilý karcinom prsu stadium III – většina případů se léčí neoadjuvantní chemoterapií, někdy s kombinací hormonální terapie následované operací a adjuvantní radioterapií.

Metastatický disseminovaný karcinom prsu stadium IV – toto stadium je už bohužel neléčitelné. Hlavním cílem je život prodloužit a udržovat jeho kvalitu. V této fázi je důležité zhodnotit zdravotní stav pacientky a volit léčbu, která nebude přítěží pro zdravotní stav pacientky a bude dobře tolerována. Léčebnými modalitami jsou systémová hormonální péče, chemoterapie, léčba chirurgická i radioterapie (BÜCHLER a kol., 2017).

5.1 Radioterapie

„Radioterapie patří mezi základní metody léčby zhoubných nádorů a je účinnou lokální či lokálněregionální metodou léčby nádorových onemocnění a vybraných nenádorových stavů. V léčbě se využívá zejména elektromagnetické a elektronové záření“ (ADAM, 2011, s. 113).

V rámci optimalizace radioterapie prsu musí být dodržováno několik pravidel. Jedním z nich je průběhu celé léčby na jednom pracovišti, neméně důležité je individuální plánování s pomocí simulátoru, CT a plánovacího systému a fixačními pomůckami. Veškerá vyšetření by měla být prováděna tak, aby nezasahovala do rizikových orgánů, pokud to není možné, pro vykrytí kritických orgánů užíváme multileaf colimator nebo stínící bloky. Tangenciální pole by neměla probíhat do více než 2 cm plicní tkáně, z tohoto důvodu pacienta ukládáme tak, aby přední stěna hrudní tvořila rovnoběžku s ozařovacím stolem. Vždy musí být dbáno na homogenní distribuci dávky do cílového orgánu. Cílový orgán by neměl být ozařován pouze jedním polem. V neposlední řadě by mělo být dbáno na využívání všech dostupných možností pro šetření zdravých tkání (ŠLAMPA a kol., 2007).

Radioterapie používaná pro ozařování karcinomu prsu je dělena do dvou skupin podle vzdálenosti zdroje záření od lůžka nádorového bujení. Radioterapii dělíme na zevní a brachyterapii. Zevní terapii nazýváme také teleterapií, zdroj se zde nachází

mimo tělo pacienta, zpravidla 80-100 cm. Pro teleterapii používáme lineárních urychlovačů. U brachyterapie je zdroj zaveden do nádorového lůžka a jeho záření probíhá přímo v něm (HYNKOVÁ, 2009).

5.2 Teleterapie

Dnes je používána konformní radioterapie, která je trojrozměrná a patří k léčebnému standardu. Může se tak ozářit cílový objem pouze s minimálním lemem a tím se sníží radiační zátěž zdravých tkání. Pro tato vyšetření je základem 3D plánování na počítačové tomografii nebo magnetické rezonanci. Mezi konformní techniky patří IMRT radioterapie, což je radioterapie s modulovanou intenzitou. Při této technice se přizpůsobuje svazek záření tvaru cílového objemu a je upravena i intenzita svazku záření. Pomocí IMRT je možné ozařovat i složité geometrické objemy a dosáhnout většího šetření zdravých tkání pacienta (HYNKOVÁ, 2009).

V rámci plánování ozařovaného objemu rozlišujeme oblasti na plánovací cílový objem (PTV), objem s bezpečnostním lemem, který kompenzuje pohyb tkání a pacienta (CTV) a hrubý objem nádoru (GTV). Plánování ozáření provádíme na CT simulátoru, kde je pacient uložen na lůžko, nejlépe s rukama fixovanými nad hlavou a hlavou stočenou směrem od svazku záření. Pro setrvání pacienta v ozařovací poloze je vhodné podložení dolních končetin. Následně je provedeno první CT vyšetření. Při každé simulaci a kontrole stavu cílového objemu by mělo být dbáno na stejnou fixaci pacienta. Na základě tohoto vyšetření je možné označit cílový objem, popsat rizikové struktury a připravit izodozní ozařovací plán. Rekonstrukce PTV a kritických orgánů se provádí ve dvou základních rovinách – sagitální a frontální, zatímco rekonstrukce izodózního plánu minimálně ve třech rovinách – frontální, sagitální a transverzální (ŠLAMPA a kol., 2007).

Pro plánování a hodnocení jednotlivých izodózních plánů jsou důležité dvě základní funkce plánovacího systému – beam's eye view a dose volume histogram. Při teleterapii se používají dvě tangenciální pole záření. Pro cílené ozáření tzv. boost na lůžko tumoru může být použito elektronové záření o vyšších energiích. Pro lepší

označení lůžka tumoru jsou používány rentgen kontrastní svorky, což je jediný způsob přesného nastavení cíle záření (ŠLAMPA a kol., 2007).

5.3 Brachyterapie

Základním principem brachyterapie je podání vysoké dávky záření v místě lůžka nádoru, intenzita záření prudce klesá již v malé vzdálenosti – okolí je ozařováno pouze minimálně. Oproti teleradioterapie dokáž brachyterapie nasytit lůžko nádoru větší dávkou záření v kratším čase. Brachyterapie je však vhodná spíše pro ohraničená, dobře dosažitelná ložiska menšího vzrůstu. Jako primární léčba se používá pro počáteční stadia karcinomů v oblasti rtů, jazyka a tváře, penisu, prostaty a anu. Častěji je používána jako boost, neboli dosycení dávky do oblasti lůžka nádoru. Pro léčbu karcinomu prsu se využívá intersticiální brachyterapie, kdy se do lůžka nádoru zavedou plastické nebo kovové katétrů. Ty jsou následně snímkovány na počítačové tomografii. Podle uložení lůžka nádoru a jeho ozáření plánujeme distribuci dávky. Pro intersticiální brachyterapii využíváme afterloadingový postup, kdy zdroje záření uloženy ve stíněném kontejneru. Po naplánování ozařování a kontrole uložení katetrů jsou vodící katétrů napojeny na afterloadingový přístroj, ten pneumatically nebo mechanicky dopraví zdroje záření na předem určená stanoviště, podle distribučního plánu ozařování (ADAM, 2011).

„Brachyterapie se dělí podle způsobu umístění radionuklidového zářiče v těle pacienta do několika skupin:

- 1) Intrakavitární – aplikátor je umístěn do tělní dutiny, ze které nádor vychází; nejčastěji při léčbě gynekologických malignit.
- 2) intraluminární – vodiče a zdroj záření jsou zavedeny do lumen trubicového orgánu, např. u maligní stenózy způsobené nádory plic, jícnu, žlučových cest, rekta. Intravaskulární brachyterapie se používá k prevenci stenóz po angioplastice.
- 3) Intersticiální – zdroj záření je zaveden přímo do nádorového ložiska nebo jeho lůžka; aplikátory zpravidla ve formě plastických katetrů či kovových jehel jsou zavedeny do oblasti lůžka nádoru v pravidelných

geometrických vzdálenostech s použitím vodících můsteků.

- 4) Povrchová – speciální aplikátory formou muláží jsou umístěny na povrch postižené kůže či sliznice“ (ADAM, 2011, s. 115).

Plánování brachyterapie většinou probíhá v dvourovinné intersticiální aplikaci, pomocí C ramena a 3D plánovací konzoly. Pro důležitou aplikaci jsou opět použity RTG kontrastní svorky nebo pooperační zavedení radioizotopu. Boost pomocí brachyterapie je prováděn jeden až tři dny před zevním ozářením. Provádí se tzv. high dose rate brachytherapy. Kdy se jednorázově vyzáří vysoká dávka v podobě mezi 10-20 Gy. Pokud je plánována aplikace brachyterapie po ukončení zevního záření, je třeba ji přizpůsobit stavu kůže prsu po zevním ozařování (odstup 2-3 týdnů). Brachyterapie je využívána především pro tumory umístěné v hloubce více než 4 cm pod kůží a u pacientek s velkými prsy. Vzdálenost od kritických orgánů by měla být minimálně 1-2 cm (ŠLAMPÁ a kol., 2007).

6 Úloha radiologického asistenta při diagnostice a terapii karcinomu prsu

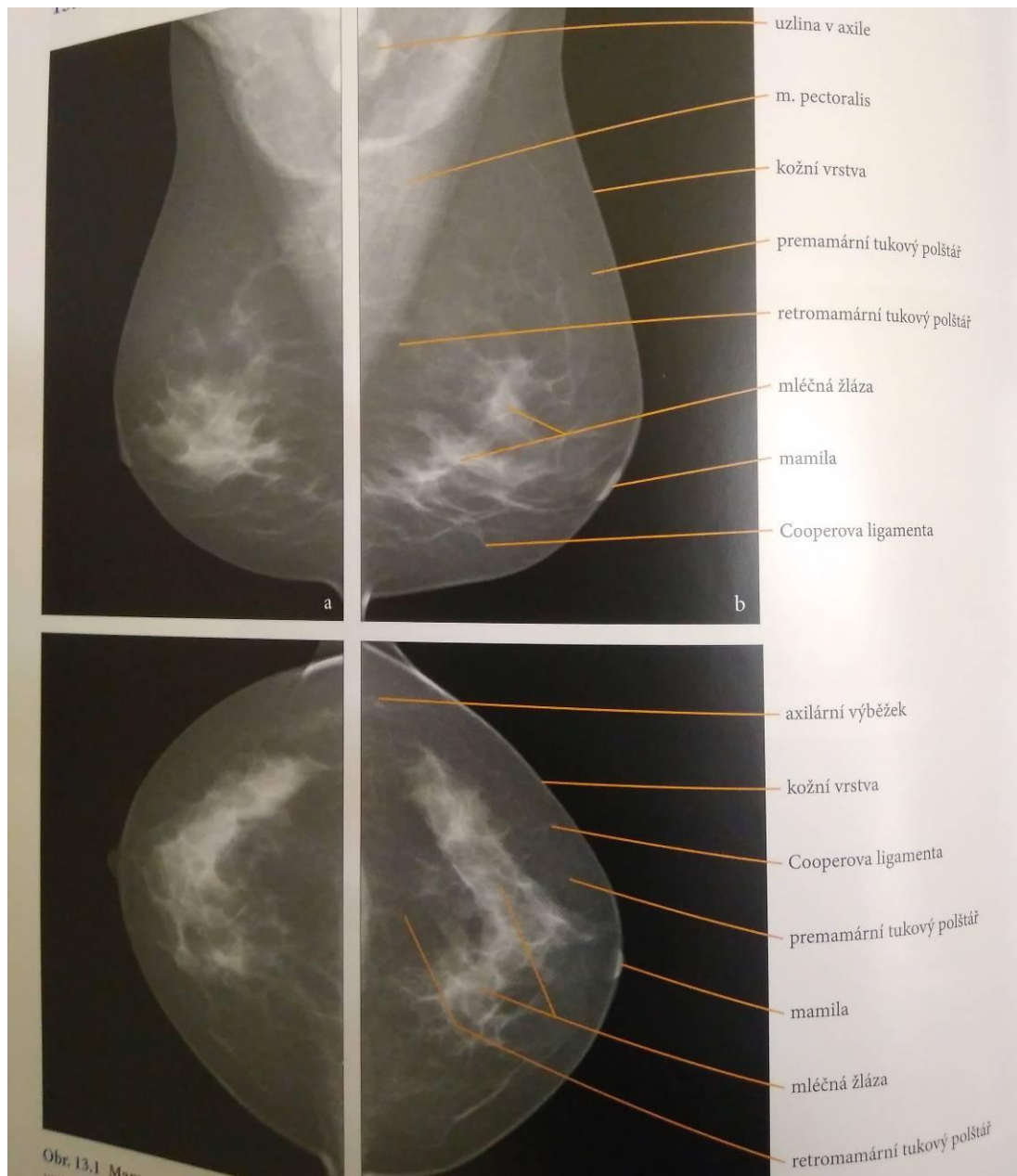
Úloha radiologického asistenta při diagnostice a terapii karcinomu prsu je důležitá pro včasný záchyt tohoto onemocnění a následnou léčbu. Radiologický asistent je důležitým prvkem v multidisciplinárním kolektivu odborníků zajímající se o problematiku diagnostiky a terapie karcinomu prsu. Jako aplikující odborník by měl svoji úlohu vykonávat svědomitě a řádně podle stanovených standardů. Tato práce pojednává o této problematice v rámci teoretické úrovně. V praktické části se zaměřuje na jednotlivá pracoviště a postupy jednotlivých vyšetření.

6.1 Diagnostické zobrazovací metody

6.1.1 Diagnostika mamografem

Mamografické vyšetření probíhá většinou v mamografických centrech nebo poradnách. Pro mamografický screening musí být pracoviště akreditované. U diagnostických mamografů dochází pouze ke kontrolám Státního úřadu jaderné bezpečnosti (SUJB). Nyní už většina mamografů funguje na principu přímé digitalizace.

Mamografická vyšetřovna je stíněná místnost, kde se nachází samotný mamograf s pracovní stanicí. Pracovní stanice bývá odstíněná plexisklem nebo okénkem přes které může radiologický asistent kontrolovat polohu a stav pacientky v průběhu vyšetření. Veškeré ovládací prvky jsou po obou stranách mamografu a patří sem i nožní ovladač. Tlačítko k samotnému snímkování se nachází u pracovní stanice. Na vyšetřovně nesmí chybět hygienické prostředky, které se využívají k dezinfekci přístroje. Ochranné pomůcky jako je olověná zástěra či olověný límec. V rámci ochrany personálu používáme olověné dveře a detekční zařízení, které hlásí, zda nejsou otevřené. V průběhu snímkování vždy svítí signalizační tabulka na vstupu do vyšetřovny. S označením NEVSTUPOVAT RENTGENOVÉ ZÁŘENÍ.



Obrázek 1 Mamografický snímek anatomie prsu

Zdroj: Heřman, 2014, s. 230

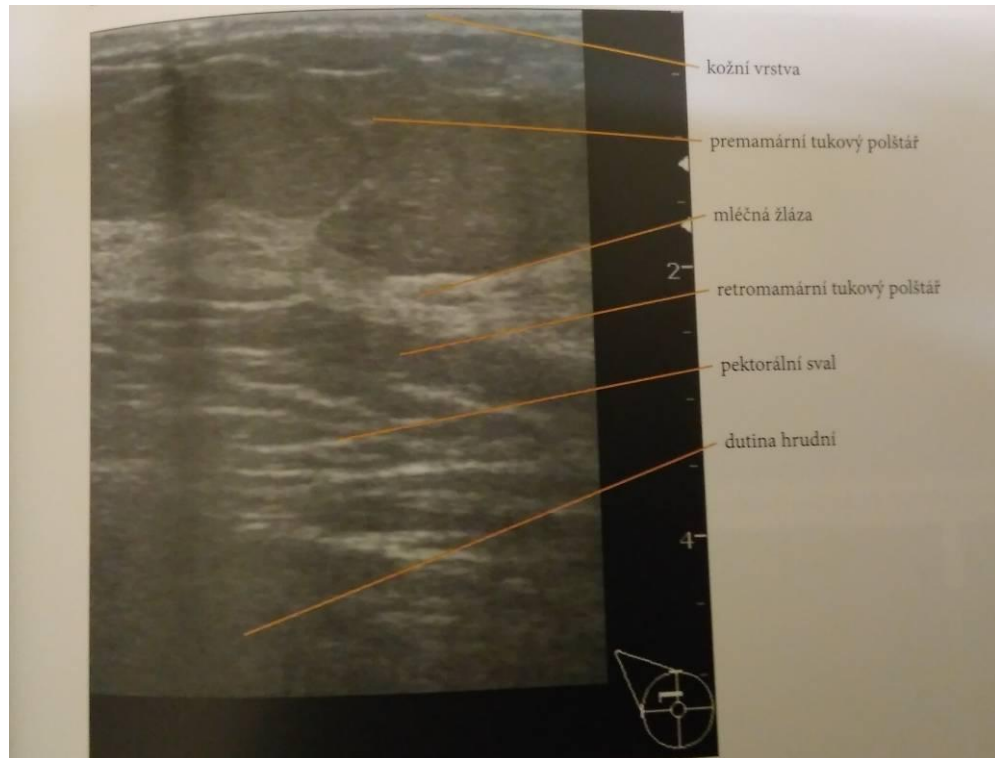
Průběh vyšetření: nejdříve je pacientka pozvána do kabinky kde si odloží a připraví se na vyšetření. Radiologický asistent kontroluje osobní údaje a zapisuje tyto údaje do počítače. Následně poučí pacientku o průběhu vyšetření a riziku RTG záření. Pacientka je postavena čelem k mamografickému přístroji. Nejdříve se provádí kraniokaudální(CC) projekce levého prsu. Radiologický asistent se postaví po pravém boku pacientky. Srovná výšku mamografu podle výšky umístění prsou ženy. Oběma rukama uchopí levý prs. Prs se snaží co nejvíce povytáhnout na vyšetřovací desku, kde ho jednou rukou přidržuje a pomocí kompresní desky dochází k jeho stlačení. Dbá na to, aby komprese nebyla příliš bolestivá a dosahovala síly mezi 100-140N. Tento údaj se objeví na ovládacím panelu mamografu i na následném snímku. Následně se provádí první snímkování, expoziční hodnoty jsou dány automaticky. Toto snímkování se provádí i u druhého prsu, postavení stran je tedy opačné. Další projekcí je šikmá mediolaterální(MLO) projekce, rameno mamografu se pootočí o 30°. Pacientka se uchopí madla, které je umístěné na stejné straně jako vyšetřovaný prs. Radiologický asistent levou rukou tlačí levé rameno pacientky k přístroji. Pacientka se snaží odklonit druhou stranu hrudníku a hlavu, aby nezasahovala do vyšetřované oblasti. Mezi další projekci se řadí projekce bočná, ta se provádí u nejasných výsledků na předchozích snímcích. Po každé pacientce se provádí dezinfekce přístroje a kontaminovaných povrchů.

Pro správné zobrazení prsu je důležité rovnoměrné rozložení prsní tkáně, zachycení axily a části hrudní stěny. Při snímkování nesmí prs přesahovat vyšetřovací desku. Pokud jsou prsa rozměrná, provádí se snímků několik. Pro vyšetření je nutné poučit pacientku, aby nepoužívala žádné kosmetické přípravky v oblasti prsu a podpaží.

6.1.2 Diagnostika ultrazvukem

Ultrasonografie prsu, která se provádí na mamografickém pracovišti, provádí vždy lékař. V České Republice není obvyklé, aby vyšetřoval radiologický asistent. Na některých pracovištích se stává, že radiologický asistent pomáhá lékaři a připravuje pacienta na vyšetření. Při ultrasonografii položí pacienta na vyšetřovací stůl. Zadá jeho údaje do přístroje. Pacient založí ruku vyšetřované strany za hlavu a pak dále podle pokynů lékaře. Po každém pacientovi je vyměněna papírová ochrana vyšetřovacího

stolu a stůl je vydezinfikován. Provádí se také dezinfekce ultrazvukové sondy a všech kontaminovaných povrchů. Při biopsii prsu pod ultrazvukovou kontrolou může radiologický asistent také pomáhat lékaři připravit sterilní zakrytí vyšetřovaného pole. Podávat instrumentarium a ostatní pomůcky lékaři.



Obrázek 2 Ultrazvukový snímek prsu normální nález

Zdroj: Heřman, 2014, s. 231

6.1.3 Vyšetření prsu magnetickou rezonancí

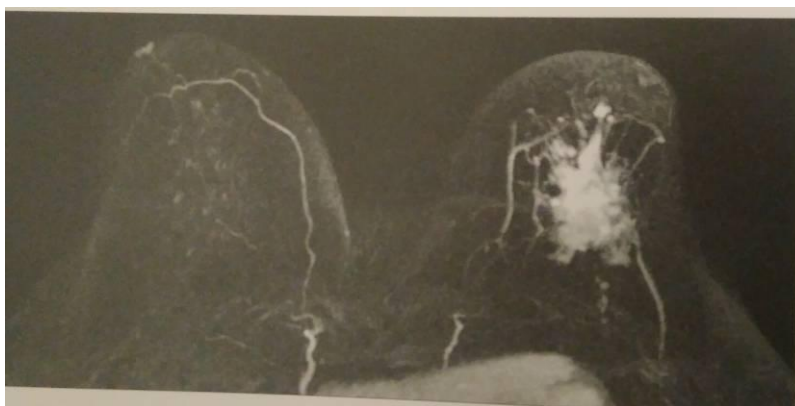
Pracoviště s magnetickou rezonancí musí být důkladně technicky i personálně zajištěné. Dodržují se zde striktní pravidla. Z důvodu silného magnetického pole kolem magnetické rezonance se musí veškeré zařízení pro vyšetření pečlivě vybírat, tak aby nebylo feromagnetické. Samotný přístroj se skládá z velkého magnetu uspořádaného do prstence, vyšetřovacího posuvného lůžka a neméně důležitou součástí je vyhodnocovací a ovládací středisko, které se nachází ve vedlejší místnosti.

Na vyšetřovně se nacházejí ještě přídatné gradientní cívky, ty se rozdělují podle požadované oblasti, která se bude vyšetřovat. Následné vybavení se skládá ze signalizačního zařízení, kterým pacient může upozornit v případě potíží. Součástí

většiny přístrojů je zabudovaný interkom pro komunikaci v průběhu vyšetření. Pro příjemnější vyšetření se může využít poslechu hudby. Mezi další vybavení patří fixační pomůcky, podložky, dezinfekční prostředky, rukavice. Celá vyšetřovna je kompletně odstíněná od magnetického pole.

Na každé vyšetření na magnetické rezonanci musí být pacientka seznámena s postupem a průběhem vyšetření. Tyto informace jí podává radiologický asistent. Před vyšetřením si musí vysvléknout veškerý oděv z oblasti zájmu vyšetření. Důležitým prvkem je odstranění všech předmětů, které jsou feromagnetické (hodinky, klíče, peněženka) a mohlo by dojít ke zranění pacienta či personálu nebo poškození přístroje.

V rámci přípravy na vyšetření vyplňuje pacientka Informovaný souhlas s provedením vyšetření, podáním kontrastní látky a stvrzuje ho svým podpisem. Když je všechno v pořádku, následně jí radiologický asistent vyzve k odpovědi několika otázek, které se týkají osobních údajů a kontraindikací. Mezi absolutní kontraindikaci řadíme kardiostimulátor, klipy nebo svorky po chirurgických výkonech na srdci či mozku, předchozí alergická reakce na podání kontrastní látky (chelát gadolinia).



Obrázek 3 MR snímek prsou po podání kontrastní látky (pravý prs beze změn, levé prso nález)

Zdroj: Heřman, 2014, s. 232

Poté se zavede kanyla do periferní žíly, přes kterou bude podávána kontrastní látka. Pacientka je uložena na lůžko do pohodlné polohy na břicho, prsa jsou vložena do přídatné cívky a jsou šetrně stlačena. Do ruky je jí vložen signalizační balonek. V rámci ochrany sluchu, sluchátka nebo špunty do uší. Dále se kontroluje poloha

pacienta a stolu. Poté radiologický asistent zadá údaje pacienta do ovládacího počítače, vybere příslušný protokol s určitými MR sekvencemi pro zobrazení prsu a začíná první fáze vyšetření. Poté se aplikuje pomocí automatického injektoru kontrastní látka. Několik minut se čeká a začíná druhá fáze vyšetření, opět s vybraným protokolem a sekvencemi (FISCHER, 2004).

6.1.4 Radioizotopové metody

Mezi nejzajímavější a nejpřínosnější vyšetření při onemocnění karcinomu prsu je vyšetření sentinelové uzliny. Sentinelová uzlina je první spádová uzlina kam se většinou šíří nádorové bujení či mikroinvaze.

Vyšetření a následné značení sentinelové uzliny probíhá na pracovištích nukleární medicíny. Toto pracoviště disponuje gamakamerou, která snímá distribuci radiofarmaka v těle. Na vyšetřovně se nachází pojízdné lůžko, které zajíždí mezi dvě ramena s detektory gamakamery u hybridních systému i do prstence CT nebo MR. Dále se zde nachází různé fixační pomůcky a podložky, důležitým prvkem jsou dozimetry pro detekci záření.

Pro toto vyšetření se využívá značený koloid metatechnecia ^{99m}Tc o aktivitě 140keV, pokud se sentinelová uzlina značí přímo v den operace, podává se radiofarmakum o nižší aktivitě, pokud je operace až další den podává se s vyšší aktivitou. Provedení tohoto vyšetření se může v jednotlivých zařízeních lišit.

Pacientka je po příchodu požádána o pročetění a vyplnění informovaného souhlasu s aplikací radiofarmaka. Následně si pacientka odloží veškeré oblečení a kovové předměty. Položí se na pojízdné lůžko na záda a ruce založí za hlavu. Radiologický asistent zadá osobní údaje pacientky do systému přístroje a připraví určitý protokol snímkování. Následně se aplikuje radiofarmakum, to se podává při tomto vyšetření do podkoží či přímo do lůžka nádoru. Po aplikaci se místo vpichu masíruje po dobu pěti minut, po uplynutí třiceti až pět čtyřiceti minut od aplikace dochází ke snímkování. Nejprve v planárním postavení detektorů následně se gamakamera pootočí o 45° a pokračuje se ve snímání. Na výsledných snímcích se zobrazí sentinelová uzlina. Pomocí značítka v podobě stříkačky s radiofarmakem označíme lihovým fixem

lokalizaci sentinelové uzliny. V případě nejasností se vyšetření doplní o SPECT, v případě hybridních systému počítačová tomografie nebo magnetická rezonance.(KLEIN, 2013)

6.2 Terapie

Úloha radiologického asistenta v léčbě karcinomu prsu je nezastupitelná a žádá si důsledné provedení. Nejvíce se uplatňuje v radioterapii, kdy je v multidisciplinárním týmu neopomenutelnou složkou.

Radioterapie jako druhá nejvyužívanější modalita pro léčbu karcinomu prsu, probíhá v onkologických ústavech či centrech. Každé pracoviště by mělo disponovat CT simulátorem, lineárním urychlovačem, recepcí, čekárnou, stacionární částí, onkologickou poradnou a ambulancí. Po přijetí pacienta dochází k jeho registraci a klinického vyšetření lékařem. Následně je poslán na CT simulátor. Zde přichází na řadu radiologický asistent.

„CT simulátor se od diagnostického liší větším vyšetřovacím prostorem pro umístění fixačních pomůcek a lasery k nastavení pacienta“ (TOMÁŠEK, 2015, s.76).

Na CT simulátoru máme také různé druhy podložek v rámci jednotlivých vyšetření. Pro teleterapii u karcinomu prsu využíváme tzv. sheat-podložka s opěrkami pro paže a ruce za hlavou. Na tuto podložku musíme vybrat správný podhlavník o různých velikostech značených od A, B, C, D, F, E. Všechny vybrané pomůcky se zapisují do informací o poloze pacienta, aby mohla být jeho poloha znovu reprodukována. Další fixační pomůckou je podkolení klín.

Protože je velice důležité, aby nedošlo k záměně pacienta, dostane každý pacient svůj čip, který obsahuje jeho osobní údaje a někdy i údaje o poloze a fixačních pomůckách použitých pro jeho polohování. Na některých pracovištích si pacientu pro kontrolu fotografují. Radiologický asistent zadá pacienta do ovládacího počítače simulátoru.

Následně pacienta vyzve, aby si odložil příslušnou část těla. Připevní si sheat na lůžko simulátoru a položí pacienta na záda. Opěrky upraví pro pohodlí pacienta a zapíše si jejich poloha. Vybere správný klín pod hlavu a pod kolena. Následně označí pacienta broky v pod pažích a na sternu. Upraví polohu postele podle laseru a zakreslí křížky tuží. Následně se provádí první CT simulace. Lékař do výsledných řezů CT zakreslí oblast ozařování a kritické orgány v okolí. Fyzik následně pomocí plánovacího systému vypracuje ozařovací plán a rozložení dávek na cílový objem, okolní tkáň.

6.2.1 Lineární urychlovač

Jeho hlavní součástí je otočné rameno (gantry). V hlavici se nachází multileaf collimator, který modifikuje a tvaruje svazek záření. Po bokách má výsuvný zdroj a detektor kV záření. Další částí je ozařovací stůl s posunem pod gantry a čipovou čtečkou. Tato místnost je odstíněná od ovládacích panelů tlustou olověnou zdí a dveřmi s detekčním systémem pro pohyb osob. Při nedovření dveří nedojde k ozáření. V místnosti lineárního urychlovače se nacházejí stejné pomůcky jako u CT simulátoru.

Radiologický asistent vyzve pacienta, aby se vysvlékl a vzal s sebou pouze ručník a čip. Než tak pacient učiní, připraví si všechny pomůcky jako na CT. Pacienta položí na stůl, následně ztlumí světlo a spustí lasery. Nastaví pacienta podle značení na jeho těle. Lépe provádět ve dvou lidech. Následně pootočí gantry do výchozí polohy ozařování, odchází z místnosti. Po uzavření dveří nastaví protokol dle ozařovacího plánu pacienta, u IGRT se stůl dorovná na přesné pozice, následně se spustí ozařování.

6.2.2 Frakcionace

Podle typu a rozsahu karcinomu je volena dávka, kterou musí být lůžko nádoru nasyceno. U karcinomu prsu se využívá adjuvantní radioterapii po chirurgickém zákroku. V rámci záření po parciální mastektomii je doporučena dávka 50Gy na 5-6 týdnů. to znamená 1,8-2Gy na frakci. Jedná se o standardní frakcionaci. U radikální mastektomie se doporučuje 50Gy na 5 týdnů na hrudní stěnu s jizvou. Akcelerovaná hyperfrakcionace se používá jenom u inflamatorního karcinomu prsu za použití 1,5Gy dvakrát denně do výsledné dávky 66 Gy.

6.2.3 Brachyterapie

Brachyterapie se provádí na speciálně vybaveném operačním sále. Tento sál je odstíněný a používá se pro zavedení aplikátorů i pro samotné ozařování. Nachází se zde vyšetřovací stůl a afterloadingový přístroj, který se skládá z kontejneru, kde jsou umístěny zdroje záření. Těmi nejčastěji bývají kobalt, cesium či iridium. Na kontejner navazuje mechanismus, který dokáže dopravit mechanicky či pneumaticky zdroje záření do místa určení. Pro tento účel se skládá z několika desítek kanálů pro transportní katétry.

Na tomto operačním sále se nachází C rameno pro určení správné lokalizace aplikátorů. Pro lepší určení lokalizace a následného plánování se používá počítačová tomografie nebo magnetická rezonance.

Po příchodu pacientky na oddělení radioterapie je provedeno klinické vyšetření, po kterém se s ní proberou veškeré informace týkající se výkonu. Následně je požádáno o vyplnění a podepsání souhlasu s vyšetřením a podstoupením tohoto zákroku. Podepíše souhlas s anestezií. První den je pacientka hospitalizovaná, probíhá příprava na zákrok. Po přivezení pacientky na operační sál a sterilním zakrytí operační plochy se podá anestezie dle potřeby a lokalizace lůžka tumoru. Poté jsou do lůžka nádoru zavedeny plastické či kovové aplikátory. Ty jsou následně snímkové C ramenem nebo na počítačové tomografii. Následuje plánování na počítači se speciálním plánovacím softwarem. Po naplánování rozložení dávek na lůžko nádoru jsou aplikátory napojeny na afterloadingový přístroj. Zdravotnický personál opouští místnost. V první fázi při spuštění dochází k simulaci, kdy místo zdrojů do katétrů vyjedou pouze makety zářiče, které simulují průchod zdrojů transportním katétre. Pokud je všechno v pořádku, vyjíždějí ze zásobního kontejneru samotné zdroje záření. Ty se po ukončení expozice automaticky navracejí zpět do stíněného boxu. Poté přichází na řadu opět zdravotnický personál, který pacientce odstraní aplikátory a pacientka je převezena na oddělení. Pokud bude následovat další ozáření aplikátory se pacientce ponechávají.

7 Diskuze

Karcinom prsu se může vyskytnout u kterékoliv ženy, v teoretické části jsou popsány rizikové faktory. Některé z nich jsou ovlivnitelné správnou životosprávou. Ovšem vrozené předpoklady genetických abnormalit ovlivnit zatím nelze. Každá žena by se měla zajímat aktivně o své zdraví a vyhledávat zdroje informací hlavně u svého praktického lékaře. V případě tohoto onemocnění i u svého gynekologa. Důležitým aspektem je čas, který si odborník z řady gynekologů pro toto vyšetření najde. V rámci klinického vyšetření prsou a jejich samovyšetření nebývá přikládána z důvodu nedostatku času velká pozornost. Ženy často nevědí, kdy a jak by měly provádět samovyšetření prsu. Tomuto je věnována kapitola 4.2.

Informačnímu zdroji jako je internet je možno věřit pouze v případech odborně sepsaných webových stránek, kde jsou ukázky a názory odborníků z praxe. Mezi webové stránky zabývající se problematikou karcinomu prsu odborně, tudíž je lze doporučit, patří mamo.cz nebo linkos.cz. Právě webová stránka mamo.cz se věnuje karcinomu prsu a důležitosti mamografického screeningu. Jsou zde důležité informace jak pro laickou veřejnost, tak i lékaře. Mamografický screening je pro včasný záchyt onemocnění velice důležitý z důvodu objevení karcinomu prsu již v preklinické fázi.

Mezi přední české odborníky mamodiagnostiky, kteří se zabývají karcinodem prsu a o jejichž názory je opírána teoretická část práce, patří doktorka Miroslava Skovajsová. Je jedním ze zakladatelů programu screeningu nádoru prsu v ČR a zároveň autorka několika desítek odborných publikací a propagátorka věnující se mamografickému screeningu v České Republice. Mamografickému screeningu se věnuje tato práce v kapitole 4.3.1.

Důležitým prvkem pro povědomí o tomto problému jsou také různé organizace a jejich kampaně zaměřené na samovyšetření prsu. Jmenovat můžeme například neziskovou organizaci Loono, které pořádá vzdělávací workshopy, semináře a sezení, píše články a natáčí videa a není náhodou, že z úst pracovníků organizace také slýcháme jméno doktorky Skovajsové. To vše v rámci kampaně PRSAKOULE. Putují po celé České Republice se speciálním fantomem, který simuluje ženskou prsu s možnou bulkou. Další společností je Dialog Jessenius, který vytvořil kampaň RUCENAPRSA a zabývá

se také problémem samovyšetření. Bohužel se tento problém řeší pouze na této úrovni a není protlačen do masových médií, jako je televize a pokud ano tak v okrajových vysílacích časech, což je škoda.

Úloha radiologického asistenta v rámci diagnostiky karcinomu prsu je nemalá. Odlišnosti jednotlivých zařízení mohou být spatřovány v technickém zázemí pracoviště a jeho časovém vytížení. Důležitou roli pro psychiku pacientů u kvalitního mamografického vyšetření hraje čas k vysvětlení celého průběhu vyšetření. Nemělo by být opojeno vysvětlení důležitosti podstoupení případné bolesti pro výslednou kvalitu zobrazení mléčné žlázy. Samotné vyšetření je poté prováděno s větším klidem pacientky, která získá důvěru v radiologickou asistentku. Je zde také dbáno na pečlivost nastavení pacientky a postupování dle určitého postupu, což je popisováno v kap. 6.1.1.

Tyto postupy musí být respektovány každým radiologickým asistentem pro správné zobrazení prsou na mamografu, magnetické rezonanci, gamakameře i protonové emisní tomografie v diagnostice a radioterapii při cíleném ozařování na lineárním urychlovači či pomocí afterloadingového přístroje u brachyterapie. Není zde možné ozařovat pacienta více než je nutné dle principů ALARA (As Low As Reasonably Achievable). Se stoupající kvalitou českého zdravotnictví jsou samozřejmě také maximálně eliminovány nepřesnosti při ozařování. Za pomoci moderních technik jsou pacienti více chráněni před negativními důsledky nadbytečného ozáření.

Opomíjeny nemohou být také postupy pro dodržování ochrany své osobní bezpečnosti u zdravotnického personálu pomocí třech základních pravidel - vzdálenost, čas, stínění.

Závěr

Počty nově hlášených pacientů postižených karcinomem prsu v posledních letech pomalu roste. V rámci mamografického screeningu je zachyceno mnohem více karcinomu prsu ve stadiu in situ, tedy v preklinické fázi tohoto onemocnění.

Na tento záchyt navazuje důležitost pravidelného docházení do mamografických pracovišť. Klinických vyšetření praktických lékařů, gynekologů a v neposlední řadě samovyšetřování.

Pro úspěch terapie a prognózu, při onemocnění karcinomem prsu je nejdůležitější včasný záchyt. Následován komplexní péčí multidisciplinárního týmu na specializovaných pracovištích.

Úloha radiologického asistenta, jako aplikujícího odborníka, je nemalá jak v diagnostice, kdy musí co nejlépe zobrazit celý prs na mamografickém snímku o odpovídající kvalitě. Tak i radioterapii kdy ukládá pacienta pod zdroj záření a zadává příslušný protokol.

Použitá literatura

ABRAHÁMOVÁ, Jitka, Ctibor POVÝŠIL a Jaromír HORÁK. *Atlas nádorů prsu*. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-7169-771-0.

ADAM, Zdeněk. *Obecná onkologie*. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-715-8.

BÜCHLER, Tomáš a kol. *Speciální onkologie*. Praha: Maxdorf, 2017. Jessenius. ISBN 978-80-7345-539-2.

DANEŠ, Jan. *Základy mamografie*. Praha: X-Egem, 2002. ISBN 80-7199-062-0.

DANEŠ, Jan. *Základy ultrasonografie prsu*. Praha: Maxdorf, 1996. ISBN: 80-85800-34-9.

DUŠEK Ladislav, MUŽÍK Jan, KUBÁSEK Miroslav, KOPTÍKOVÁ Jana, ŽALOUDÍK Jan a VYZULA Rostislav. *Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice* [online]. Masarykova univerzita, [2005], [cit. 2018-3-21]. Dostupný z: <http://www.svod.cz> verze 7.0 [2007], ISSN 1802 – 8861.

FISCHER, Uwe a Ulrich BRINCK. *Practical MR mammography*. New York: Thieme, c2004. ISBN 1-58890-168-8.

FULÍNOVÁ, Ivana. *Mamoscintigrafie*. Praha: Galén, 2008. ISBN 978-80-7262-533-8.

HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-29-01-4.

HYNKOVÁ, Ludmila. *Radiační onkologie – učební texty*. Brno: Masarykův onkologický ústav, 2009. ISBN: 978-80-86793-13-9.

KLEIN, Jiří. *Onkochirurgie III*. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, 2013. ISBN 9788087023-20-4.

KODL, Otto. *Technický stav mamografických pracovišť v České republice, XXIX. Dny radiační ochrany*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2007. ISBN 978-80-01-03901-4.

Májek, O., Daneš, J., Skovajsová, M., Bartoňková, H., Šnajdrová, L., Gregor, J., Mužík, J., Dušek, L. *Mamo.cz – Program mamografického screeningu v České republice* [online]. Masarykova univerzita, Brno, 2018. [cit. 2018-03-21]. Dostupný z WWW: <http://www.mamo.cz>. ISSN 1804-0861. Verze 1.4c.

PAVLIŠTA, David a kol. *Neinvazivní karcinomy prsu*. Praha: Maxdorf, c2008. Jessenius. ISBN 978-80-7345-173-8.

SCHNEIDEROVÁ, Monika. Magnetická rezonance prsu v časně a komplexní diagnostice karcinomu prsu – kdy a proč. *Vybrané otázky onkologie*. Praha: Galén, 2011, 15, s. 135-139.

SKOVAJSOVÁ, Miroslava. *Screening nádorů prsu v České republice*. Praha: Maxdorf, 2012. Ambulantní gynekologie. ISBN 978-80-7345-310-7.

STRNAD, Pavel. *Nemoci prsu v každodenní praxi*. Praha: Maxdorf, 2014. Jessenius. ISBN 978-80-7345-390-9.

ŠLAMPA, Pavel a Jiří PETERA. *Radiační onkologie*. Praha: Karolinum, c2007. ISBN 978-80-246-1443-4.

TOMÁŠEK, Jiří. *Onkologie: minimum pro praxi*. Praha: Axonite CZ, 2015. Asclepius. ISBN 978-80-88046-01-1.

VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Velký lékařský slovník*. 10. aktualizované vydání. Praha: Maxdorf, 2015. Jessenius. ISBN 978-80-7345-456-2.