

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav radiologických metod

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018

Patricie Kozáková

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav radiologických metod

Patricie Kozáková

Způsoby včasného záchytu karcinomu prsu

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Lucia Veverková

Olomouc 2018

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 27. dubna 2018

podpis

Děkuji MUDr. Lucii Veverkové za odborné vedení v průběhu tvorby bakalářské práce, za cenné rady, trpělivost a čas, který mi věnovala.

Anotace

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce teoretická - přehledová

Téma práce: Mamografie

Název práce: Způsoby včasného zachytu karcinomu prsu

Název práce v AJ: Methods of early recognition of breast cancer

Datum zadání: 2017-06-01

Datum odevzdání: 2018-04-30

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav radiologických metod

Autor práce: Patricie Kozáková

Vedoucí práce: MUDr. Lucia Veverková

Oponent práce: MUDr. Ľubica Löwová

Abstrakt v ČJ: Předmětem bakalářské práce je diagnostika onemocnění prsní žlázy mamografií, jako primární zobrazovací metodou. Práce se zabývá i dalšími zobrazovacími modalitami a intervenčními výkony, potřebnými pro verifikaci diagnostického nálezu. Obsahem práce je současný screeningový program v ČR a je zde poukázáno na jeho význam.

Abstrakt v AJ: The subject of this bachelor thesis is the diagnosis of mammary gland diseases using mammography as a primary imaging method. The thesis also other imaging modalities and interventional procedures, needed for the verification of the diagnosis. The content of this work is the current screening program in the Czech Republic, pointing out its meaning.

Klíčová slova v ČJ: mamografie, ultrasonografie, screening, rakovina prsu

Klíčová slova v AJ: mammography, ultrasonography, screening, breast cancer

Rozsah: 45 stran / 15 příloh

Obsah

Úvod	7
1. Anatomie prsu	9
1.1 Stavba prsu	9
1.2 Cévní zásobení prsu	9
1.3 Lymfatické zásobení prsu.....	10
2. Nádorová onemocnění prsu	11
2.1 Benigní onemocnění mléčné žlázy	11
2.1.1. Nejvýznamnější benigní onemocnění prsní žlázy.....	12
2.2 Maligní nádory prsu.....	13
3. Rizikové faktory vzniku nádoru prsu.....	16
3.1 Faktory životního stylu	16
3.2 Faktory osobní anamnézy.....	17
3.3 Hormonální a gynekologické faktory	17
3.4 Genetické faktory	18
4. Samovyšetřování prsu.....	19
4.1 Technika samovyšetření	20
5. Mamografický screening	21
5.1 Současný screeningový program v ČR	22
5.2 Screeningová centra a podmínky jejich fungování	23
5.3 Pozvání do screeningu.....	25
6. Mamografie	28
6.1 Mamografické zařízení	29
6.2 Projekce využívané při mamografii.....	30
6.2.1 Mediolaterální šikmá projekce (MLO).....	30
6.2.2 Kraniokaudální projekce (CC)	30
6.3 Typologie prsní žlázy podle Tabára.....	31
7. Další zobrazovací metody v mamografii a integrovaná diagnostika	34
7.1 Neinvazivní modalita	34
7.2 Invazivní modalita	37
Závěr	41
Referenční seznam	42
Seznam zkratk.....	45
Přílohy	46

Úvod

Rakovina prsu je nejrozšířenější nádorové onemocnění u žen. V České republice se jedná o nejčastěji diagnostikovaný zhoubný karcinom, na který onemocní každý rok více jak 7000 žen a přibližně 1800 z nich na něj umírá. Představuje hrozbu, které nelze zabránit, a která změní od základu život ženy. Proto prevence, diskuze a informovanost, může přispět k včasnému odhalení karcinomu a objasnit některé aspekty, které mohou pomoci připravit se na případný boj s touto nemocí.

V porovnání s jinými nádorovými onemocněními je na rakovině prsní žlázy optimistické to, že se dá nejlépe odhalit. Na této skutečnosti byly, a v současné době i jsou, organizovány mamografické preventivní programy, které hrají nezastupitelnou roli k včasné diagnóze tohoto onemocnění a jsou přínosem pro miliony žen na celém světě.

Jelikož se jedná o velkou celospolečenskou problematiku, má velký význam jak primární, tak sekundární prevence. Vznik nádorů můžeme ovlivnit dodržováním zdravého životního stylu a regulací rizikových faktorů, jako je např. kouření, obezita, psychosociální stres a alkohol. Protože se ale jedná o nemoc multifaktoriální, primární prevence nestačí k zamezení vzniku nemoci. Na vzniku karcinomu se podílí faktory, které nelze ovlivnit. Tím je především genetická dispozice, věk a pohlaví. Důležitou roli však hraje sekundární prevence, která napomáhá k včasné diagnóze. Té se dá docílit samovyšetřením, které by si žena měla provádět vždy jednou za měsíc. Nedílnou součástí je však i mamografický screening, který je prioritní metodou vyšetření u žen nad 40 let věku, a to jak preventivní, tak diagnostický.

Nádorová onemocnění prsu se dají zobrazit už v preklinických fázích, tudíž patří do skupiny tzv. preventabilních tumorů. Důležitou roli v prevenci hrají celonárodní screeningové programy, díky nimž se mortalita tohoto onemocnění snižuje. Včasná diagnostika znamená pro ženu větší možnost uzdravit se.

Se snahou zobrazit prsní žlázu nezůstaly pozadu ani zobrazovací techniky, mezi které patří především mamografie, počítačová tomografie, počítačová emisní tomografie, magnetická rezonance a metoda ultrasonografie. (Skovajsová M., 2003,

s. 1 - 5), (Abrahámová J., Povýšil C., Horák J. a kol., 2000, s. 9), (Skovajsová M., 2010, s. 10).

Přehledová bakalářská práce se zabývá metodami včasného zachytu rakoviny prsu, mamografií a integrovaným přístupem v mamodiagnostice. Nedílnou součástí této práce je screeningový program.

Cíle bakalářské práce:

1. Vyhledat a předložit poznatky publikované v odborné literatuře na stanovené téma.
2. Prezentace mamografie jako primární vyšetřovací metody vedoucí k diagnostice onemocnění.
3. Vytvořit přehled dalších zobrazovacích metod potřebných k diagnostice onemocnění.
4. Popis screeningového programu a jeho významu v mamografii.

Jako vstupní literatura byly použity tyto publikace:

1. SKOVAJSOVÁ, Miroslava. *Screening nádorů prsu v České republice*. Praha: Maxdorf, 2012. Ambulantní gynekologie. ISBN 978-80-7345-310-7.
2. ABRAHÁMOVÁ, Jitka, Ctibor POVÝŠIL a Jaromír HORÁK. *Atlas nádorů prsu*. Praha: Grada, 2000. ISBN 80-7169-771-0.
3. SKOVAJSOVÁ, Miroslava. *Mamodiagnostika: integrovaný přístup*. Praha: Galén, 2003. ISBN 80-7262-220-X.

K tvorbě bakalářské práce byla použita v českém jazyce tato klíčová slova: mamografie, ultrasonografie, mamografický screening, karcinom prsu, biopsie, intervenční výkony, core-cut biopsie, vakuová biopsie.

Klíčová slova v angličtině: mamography, ultrasonography, mamography screening, breast cancer, biopsy core-cut biopsy. Odborné články a publikace byly vyhledávány pomocí rešeršní činnosti v databázích EBSCO, Pubmed a Google Scholar. Dále byly použity informace z NOR a ÚZIS, a články z odborných časopisů jako Česká radiologie, Klinická onkologie a Interní medicína. Vyhledávací strategie je od roku 2008 – 2018. Ke zhotovení bakalářské práce bylo použito 29 relevantních zdrojů, z toho 2 v anglickém jazyce a 1 v jazyce německém. Další zdroje nebyly použity z důvodu nedostatku informací týkajících se daného tématu.

1. Anatomie prsu

1.1 Stavba prsu

Prsy jsou párovým orgánem, nacházejícím se mezi 3. a 6. žebrem, přibližně od parasternální čáry po přední čáru axilární. Dorzální hranice je tvořena *musculus pectoralis major*, který mediálním směrem přesahuje vnější okraj sternu a laterálně dosahuje až ke střední axilární čáře. Kůže (*epidermis*) má tloušťku zhruba 0,5-2 mm a roste směrem k bázi prsu. Vrchol prsu tvoří dvorec (*areola mammae*) s menšími hrbolky obsahující žlázy *areola mammae*. Prsní bradavka se nachází uprostřed dvorce a tvoří ji 15-20 otvůrků, které představují ústí mlékovodů (*ductus lactiferi*). Prsní bradavka má růžovou, nebo tmavě hnědou barvu. Mléčná žláza (*glandula mammae*) je tuboalveolární žláza obalena tukovou tkání, a to vrstvou premamární a retromamární. Žláza se skládá z 15-20 laloků (*lobi mammae*), které jsou od sebe odděleny tukovou tkání a vazivem. Laloky se dále dělí na lalůčky (*lobuli mammae*), obsahující zhruba 30 terminálních větví (aciny neboli ductuly). Lobuli mají své dva terminální dukty (intralobulární a extralobulární), které spolu tvoří terminální duktolobulární jednotku, (dále jen TDLU). (Daneš J. a kol. 2002, s. 89)

TDLU je místem, ze kterého vycházejí například tyto patologické procesy:

- fibroadenom
- epiteliální cysta
- apokrinní metaplazie
- adenóza
- epitelóza
- duktální a lobulární karcinom *in situ* (Daneš J. a kol., 2002, s. 91)

1.2 Cévní zásobení prsu

Cévní zásobení mediálních částí prsu zajišťuje *a. mammaria interna* přes *a. thoracica interna* a *a. subclavia*. Laterální části jsou zásobovány větvemi *a. thoracodorsalis*, *a. thoracica lateralis* a *a. thoracoacromialis*. Povrchové žíly, nacházející se v tukové vrstvě a v podkoží, tvoří nepravidelné obrazce modré barvy,

které prosvítají kůží. Hluboké žíly prsu se spojují za areolou a vytváří tak *plexus venosus areolaris*. (Daneš J. a kol., 2002, s. 91)

1.3 Lymfatické zásobení prsu

Lymfa, neboli míza, je tekutina, která odtéká z krevních cév do intercelulárního prostoru. Odtud se lymfatickým systémem vrací zpět do krevního oběhu. Míza protéká systémem lymfatických uzlin, které mají funkci podobající se filtru. Díky této funkci zachycují bakterie, buňky a další částice.

V prsu lymfa odtéká z bradavky, areoly a lobů *glandula mammaria* do pleteně drobných lymfatických cév – subareolárního plexu, ze kterého může odtékat čtyřmi různými směry do *angulus venosus*. Tyto čtyři cesty vytváří pod areolou Sappeyův subareolární plexus, který je propojen s menšími pleteněmi, tvořící mízní cévy mezi lalůčky žlázy a *ductus lactiferi*. Většina lymfy odtéká do uzlin v axille a odtud do *truncus lymphaticus subclavius*. Menší část lymfy odtékající především z vnitřních kvadrantů mammy, vede do uzlin za hrudní kostí. (Abrahams P., 2003, s. 105)

2. Nádorová onemocnění prsu

Za karcinom prsu jsou označovány histologické typy maligních nádorů, které vznikají z epitelových buněk mléčné žlázy. Každý typ maligního nádoru se liší klinickým i radiologickým nálezem, biologickými vlastnostmi a aktivitou. Přes tyto odlišnosti se dokážou infiltrovat nejenom do prsní žlázy, ale napadají i okolní tkáň a mají schopnost metastazovat. (Adam Z., Vorlíček J., Vaníček J. a kol., 2004, s. 213)

Karcinomy prsu jsou velmi častým zhoubným nádorovým onemocněním u žen. Se zvyšujícím se věkem jejich výskyt stoupá a představuje tak velký zdravotní problém současnosti. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 27).

V České republice incidence tohoto onemocnění narůstá. V roce 2015 bylo diagnostikováno 7102 nových případů, což představuje 130 nádorů na 100 000 žen. V tomto roce zemřelo na toto onemocnění v České republice 1829 žen. (Mužík J., Šnajdrová L., Gregor J., 2018,)

Maligní nádory však nejsou jediný typ patologických změn, které se v prsou žen mohou vyskytovat. Mezi další patologické změny patří např. cysty, zánětlivá onemocnění, fibroadenomy, nebo intraduktální papilomy. Mezi změny v prsu, které možnost vzniku karcinomu zvyšují, patří především duktální karcinom a lobulární karcinom *in situ* (Adam Z., Vorlíček J., Vaníček J. a kol., 2004, s. 214)

2.1 Benigní onemocnění mléčné žlázy

Mezi benigní onemocnění řadíme takové patologické stavy, kdy v prsu nejsou přítomny žádné maligní buňky. Pro tyto nádory je typické, že rostou pomalu a expandují do objemu. V ženském prsu se může objevit celá řada benigních patologických změn. Nejvýznamnějším klinickým příznakem je hmatná rezistence, kterou sama žena objeví při samovyšetření. Řada z těchto změn se objevuje v těhotenství, v době laktace, v průběhu stárnutí, nebo jsou dědičné. Velké množství těchto nezhooubných patologických změn způsobuje ženám velké obtíže, se kterými přicházejí do diagnostické mamární jednotky. (Skovajsová M., 2003, s. 171)

Mezi nejčastější nezhoubná onemocnění v ženském prsu patří záněty neboli mastitis. Jedná se o afekci, která tvoří až 7% všech benigních onemocnění u žen v laktaci. (Zuzana Hladíková a kol, 2009, s. 23)

2.1.1. Nejvýznamnější benigní onemocnění prsní žlázy

Akutní mastitis - jedná se o infekční onemocnění, které se objevuje především u prvorodiček, obvykle ve 2. – 3. týdnu laktace – *mastitis puerperalis*. Šíří se krevní, nebo lymfatickou cestou. Je zde také přítomen výrazný klinický obraz. Oblast zánětu je zarudlá, bolestivá se zvýšenou teplotou. Zánět, bez opakovaných kontrol během léčby, může vést až k tvorbě abscesů. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 23)

Jedinou diagnostickou vyšetřovací technikou je ultrazvuk (dále jen US), protože mamograf není vhodné využít kvůli nebezpečí měkkého záření, kterému by žena v době laktace byla vystavena. (Skovajsová M., 2003, s. 173)

Granulomatózní mastitida – jde o ložiskový chronický granulomatózní zánět, který se často vyskytuje u žen ihned po těhotenství, ale také s výrazným odstupem od porodu – ve 3. a 4. decenniu. Příčina vzniku tohoto onemocnění je nejasná. Histologicky je zánětlivá reakce přítomna v lobulech, které jsou dilatovány a obsahují infiltrát. Mohou se najít i drobné abscesy a nekróza. (Mačák J. a kol., 2012, s. 281) Granulomatózní mastitidu je velmi náročné rozlišit od nádorového ložiska, tudíž představuje diferenciálně diagnostický problém jak v klinice, tak v zobrazovacích metodách. V mamografii lze vidět obraz patologického ložiska, zatímco u ultrasonografie obraz zánětu. (Skovajsová M., 2003, s. 175)

Cysty – představují nejčastější benigní útvar oválného, nebo kulatého tvaru v prsu. Jsou to hmatné rezistence vyskytující se u žen v době těhotenství a menopauzy. Jejich velikost je různá, mohou nabývat makroskopických i mikroskopických rozměrů. Jsou charakteristické tekutým obsahem, který může být čirý, nebo s příměsí krve. Na obraze při mamografickém vyšetření můžeme vidět projasnění, tzv. halo sign, a to z důvodu utlačování okolních struktur v prsu. Samotná cysta se nám zobrazuje jako ohraničený stín s pravidelným tvarem. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 25)

Fibroadenom – je také velmi častým benigním nádorem prsu, který je dobře hmatný. Vyskytuje se až u 10% žen všech věkových kategorií, nejčastěji u žen mezi 20 - 50 lety. Fibroadenom je nádor smíšeného typu, který se skládá z fibrózní

a žlázové složky tzv. fibroepiteliální. S rostoucím věkem, zejména u žen po menopauze, se fibrotická složka těchto nádorů zvyšuje. V této fázi dochází k progresivní hyalinizaci a kalcifikaci fibrotických adenomů. Na obraze při mamografii jsou větší nádory dobře ohraničené, homogenně husté a lobulované, stejně jako cysty, tudíž je velmi obtížné je od sebe rozeznat. Malé fibroadenomy a fibroadenomy, které jsou v hustých parenchymálních oblastech, jsou často mamograficky okultní, proto jedinou metodou jak rozlišit fibroadenomy od cyst je ultrazvuk. (Fischer U., 2012, s. 75)

Intraduktální papilom – jedná se o benigní nádorové léze, které jsou stromkovitě, nebo prstovitě větvené. Vznikají proliferací epitelu vývodů a dosahují jak mikroskopických, tak makroskopických rozměrů. Nádory se skládají z několika papil, které vytváří fibrovaskulární stroma, na kterém je přítomen nádorový epitel. (Abrahámová J. a kol., 2000, s. 144). Intraduktální papilom je obvyklou příčinou patologické krvavé sekrece z bradavky. Může se vyskytovat jak v mlékovodu, v tomto případě se často jedná o papilomatózu, tak mimo něj. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 26)

2.2 Maligní nádory prsu

Karcinom prsu patří mezi nejčastější maligní nádory u ženské populace. Maligní nádory prsu mají různé biologické vlastnosti, rychlost růstu a schopnost metastazovat a šířit se do okolí, tím se vzájemně od sebe liší. (Daneš J. a kol., 2002, s. 157)

Je to celosvětový problém, kdy je každoročně diagnostikováno více jak 570 000 případů tohoto onemocnění. Incidence je ve vyspělých zemích až pětkrát větší, než v zemích Dálného Východu. Česká republika rovněž patří mezi země s rostoucí incidencí, která bývá dramatická hlavně od období menopauzy. Příznivé ale je, že díky včasné diagnostice a účinné léčbě se počty nově zjištěných případů a úmrtí od sebe vzdalují. V některých zemích jako je například Skandinávie, Velká Británie, nebo USA, dokonce křivka mortality stagnuje, nebo dokonce klesá. (Abrahámová J., 2000, s. 11)

Jedná se o progresivní onemocnění, kdy každým rokem přibývá až 55 000 nových případů nemocných s maligním solidním nádorem. V roce 2011 to bylo více

jak 6 500 žen s karcinomem prsu a 300 s neinvazivním nádorem *in situ*. (Skovajsová M., 2012, s. 12)

Intraduktální karcinom in situ (DCIS) - tento neinvazivní karcinom se vyskytuje u žen především v postmenopauzálním období. Vzniká proliferací nádorových buněk duktálně - lobulárního systému a podle způsobu růstu rozlišujeme dva typy tohoto karcinomu, komedonový a nekomedonový. U nekomedonového typu proliferace je u solidního nádoru duktus zcela zaplněný. U komedonového typu se centrálně v epitelových masách nacházejí nekrózy, které jsou často klasifikované. (Mačák J., 2012, s. 282)

Intraduktální karcinom ve většině případů vzniká multicentricky, nebo bilaterálně, kdy se může šířit do menších vývodů, a to především do terminálních duktů, nebo lobulů. (Abrahámová J., 2000, s. 146)

Lobulární karcinom in situ (LCIS) - je také neinvazivní karcinom, který vychází z epitelových buněk mamárních lobulů. 70 – 90% případů výskytu tohoto karcinomu připadá na premenopauzální období ženy. Mamograficky je nezjistitelný, v mnoha případech je nalezen náhodně v excizích jiné patologické tkáně. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 31)

Infiltrující duktální karcinom – tento karcinom je invazivního charakteru, nacházející se mnohdy v oblasti radiální jizvy. Jde o velmi častý nádor, jelikož představuje 70-80 % všech karcinomů. Pohmatem se jedná o tuhou až tvrdou rezistenci, která bývá fixována k vedlejším strukturám nebo k hrudní stěně. Rozlišujeme tubuloduktální a komedonový typ tohoto karcinomu. U komedonového typu se mohou vyskytnout změny bradavky tzv. Pagetova choroba. U tohoto typu je špatná prognóza kvůli intraduktální propagaci a lobulární kancerizaci. (Abrahámová J., 2000, s. 147)

Karcinom vytváří sekundární ložiska, především v podpažních lymfatických uzlinách. Pacientky staršího věku mohou přicházet na vyšetření s otokem paže, aniž by měly tušení, že se jedná o rakovinu prsu. (Mačák J., 2012, s. 283)

Invazivní lobulární karcinom - ve 20 % případů se jedná o oboustranný karcinom a tvoří 5 - 10% všech karcinomů prsu. Na rozdíl od infiltrujícího duktálního karcinomu je agresivnější a je velice obtížné určit primární ložisko od metastázy. Šíří se difuzně a vytváří sekundární ložiska především v ovariích, děloze, kostní dřeni a mozku. (Mačák J., 2012, s. 283)

Někdy je možný současný výskyt infiltrujícího lobulárního karcinomu a infiltrujícího duktálního karcinomu v jedné lokalizaci, kde se nachází v těsné vzdálenosti. (Abrahámová J., 2000, s. 148)

Mucinózní karcinom - tento typ karcinomu se vyskytuje velmi vzácně (2,5 % případů karcinomů prsu), a to především u žen nad 50 let věku. Je charakteristický pomalým růstem a lepší prognózou než u duktálního invazivního karcinomu. (Abrahámová J., 2000, s. 149)

V 80-90 % se na mamografickém nálezu objevuje jako nepravidelná ohraničená opacita, v dalších případech jako opacita zvlňených kontur, která může být jak s ohraničením, tak i bez ohraničení. (Abrahámová J., Dušek L. a kol., 2003, s. 111)

Medulární karcinom - medulární karcinom se na rozdíl od mucinózního karcinomu projevuje ve 100% jako rezistence. Má příznivější prognózu než předchozí karcinomy, kvůli nižšímu metastatickému postižení axilárních uzlin a obzvlášť tehdy, pokud nádor nepřesahuje rozměr 3 cm. (Abrahámová J., Dušek L. a kol., 2003, s. 111)

Představuje pouze 5% karcinomů prsu a nejčastěji je jeho výskyt u mladších žen do 35 let věku. (Abrahámová J., Povýšil C., Horák J. a kol., 2000, s. 149)

Metastázy karcinomu prsní žlázy - v těchto případech je nutná komplexní léčba, po jejíž ukončení je pacientka nadále sledována. Součástí vyšetření je klinické a mamografické vyšetření, rentgen plic, biochemické vyšetření, ultrazvuk jater a scintigrafie prsu. Největší nebezpečí vzniku metastáz je v průběhu prvních let, kdy jde hlavně o metastazování do jater, plic a mozku. Jedná se o tzv. orgánové metastázy, které mají prognózu horší, než např. metastázy do měkkých tkání, nebo kostí. S časovým odstupem se mohou objevit také metastázy do skeletu a plic. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 33)

3. Rizikové faktory vzniku nádoru prsu

Mechanismus vzniku karcinomu prsu není prozatím znám, ale existují vědecky popsané faktory, které mají vliv na vznik a vývoj zhoubných nádorů. (Daneš J. a kol., 2002, s. 158)

Jak už bylo zmíněno, karcinom prsu je nemocí multifaktoriální a jedná se o onemocnění, jehož rizikové faktory působí na ženy během celého průběhu života. Svým působením ovlivňují zvýšení, nebo snížení vzniku tohoto onemocnění. Na jedné straně jsou to faktory, které se řadí k obecným zásadám zdravého životního stylu. Tyto faktory lze ovlivnit aktivním přístupem ženy a jejich dodržováním racionálně snižujeme riziko vzniku nemoci. Na druhé straně jsou to faktory, které nelze ovlivnit. Jedná se o genetické predispozice, hormonální faktory a faktory osobní anamnézy.

Analýzou rizikových faktorů je možno vymezit skupiny žen, kterým je včas diagnostikována nemoc. Nutno konstatovat, že karcinom prsu vzniká i bez evidentních příčin až u 50 % případů. (Adam Z, Vorlíček J., Vaniček J. a kol., 2004, s. 213)

Studiem rizikových faktorů můžeme pochopit jejich úlohu při vzniku tohoto onemocnění a následně zlepšovat organizaci preventivních opatření, která pomohou snížit počet žen, které na karcinom prsu zemřou, nebo ním onemocní. (Abrahámová J., Dušek L. a kol., 2003, s. 41)

3.1 Faktory životního stylu

Stravovací návyky – zevní faktor s přímým vztahem k riziku vzniku karcinomu prsu. Působí jako ochranný faktor, nebo jako faktor s opačným efektem, a to vzhledem k množství a skladbě potravy. Příjem potravin s obsahem tuku, masa a nedostatečný příjem ovoce a zeleniny a velký energetický příjem, je spojen s vysokým rizikem vzniku karcinomu prsu. V opačném případě, příjem zeleniny a ovoce spojený s nižším energetickým příjmem toto riziko snižuje.

Kouření – jako rizikový faktor s přímým vztahem k riziku vzniku karcinomu prsu nebyl prokázán. Při účinku polyaromatických uhlovodíků (karcinogeny obsaženy

v kouři) má významnou úlohu na vznik nádorů aktivita enzymu N- acetyltransferázy. (Abrahámová J., Dušek L. a kol., 2003, s. 44)

Alkohol – prokázaný rizikový faktor. Účinky etylalkoholu zvyšují vznik karcinomu prsu. Alkohol ovlivňuje hladinu estrogenů, narušuje integritu buněčných membrán a dochází k reparační změně DNA.

Fyzická aktivita – rizikový faktor s přímým vztahem k riziku vzniku karcinomu prsu. Fyzická aktivitou dochází k stimulaci imunitního systému s posílením rozpoznání a likvidaci neoplastických buněk. Fyzická aktivita působí pozitivně na energetický metabolismus organismu.

Obezita – rizikový faktor s přímým vztahem k riziku vzniku karcinomu prsu. Množství tuku a jeho rozložení ovlivňuje metabolismus estrogenu a tím zvyšuje riziko vzniku karcinomu. Riziko se zvyšuje u obézních žen po postmenopauze.

3.2 Faktory osobní anamnézy

Rasa – riziko vzniku karcinomu prsu se liší u jednotlivých příslušníků etnik. U bělošek je riziko vzniku karcinomu vyšší, u černošek a Asiatek je riziko nižší. Mortalita má ale opačnou tendenci.

Věk – rizikový faktor, riziko vzniku karcinomu stoupá s věkem. Zvýšené riziko je zaznamenáno u žen, po 50. roce života.

Tělesná výška – prokázáno zvýšené riziko vzniku karcinomu u vyšších žen.

Geografická oblast – zevní faktor zvyšující riziko vzniku karcinomu, prokázán migrační studii. Přesídlením populace s nízkou incidencí do oblastí s vysokou incidencí karcinomu prsu došlo časem k vyrovnání a zvýšení incidence vzniku nádoru prsu. Příčinou byla změna dietetických návyků, zvýšení příjmů tuků a obezita žen po menopauze. (Abrahámová J., Dušek L. a kol., 2003, s. 44)

3.3 Hormonální a gynekologické faktory

Menarché – je rizikový faktor s přímým vztahem k riziku vzniku karcinomu prsu, jestliže nástup menstruace je před dvanáctým rokem života ženy.

Menopauza - rizikový faktor s přímým vztahem k riziku vzniku karcinomu prsu u žen, které zaznamenají ústup menstruace ve vyšším věku. Vyšší věk ovlivňuje

délku působení estrogenů v organizmu a stává se tak předpokládaným rizikovým faktorem.

Věk při prvním porodu a počet porodů - zvýšené riziko vzniku karcinomu prsu z důvodu absence, nebo opožděné diferenciaci prsní tkáně u žen, které nerodily, nebo jejich první porod proběhl po 30. roku života. U žen s větší porodností se riziko vzniku karcinomu prsu snižuje, v důsledku kratšího působení endogenních steroidních hormonů.

Kojení – tento akt je faktorem s pozitivním vlivem na ženský organizmus. Ovlivňuje hladinu estrogenu a snižuje vznik karcinomu prsu.

Gynekologická operace – je rizikovým faktorem s přímým vztahem k riziku karcinomu prsu z důvodu provedení ovariectomie. Velkou roli zde hraje i věk pacientky.

Hormonální léčba – Užíváním hormonálních přípravků, z důvodu léčby v klimakteriu, nebo užíváním antikoncepce, je ovlivňován metabolismus steroidních hormonů ženy a zvyšuje se tak riziko vzniku karcinomu prsu.

3.4 Genetické faktory

Riziko onemocnění u žen s rodinnou anamnézou výskytu karcinomu prsu se zvyšuje. Existuje celoživotní riziko možného onemocnění žen až 85 %, tj. 10 krát více než u ostatní populace. Familiární výskyt karcinomu se musí posuzovat nejméně u tří generací. U žen s výskytem nádorových onemocnění v rodinné anamnéze v přímé linii (matka, sourozenci), je výskyt karcinomu prsu dvojnásobný. Výskyt rizikových faktorů potvrzením a zdokumentováním diagnózy lze indikovat molekulárně genetické testování predispozičních genů BRCA – 1 a BRCA – 2. Potvrzená dědičná forma zvyšuje riziko i jiných nádorů. Analýzou genetických faktorů lze získat informace potřebné pro predikci prozatím zdravých žen, které mají genetické predispozice ke vzniku karcinomu prsu. (Abrahámová J., Dušek L. a kol., 2003, s. 47, s. 52)

4. Samovyšetřování prsu

Samovyšetřování prsu se považuje za důležitý prostředek v sekundární prevenci. Cílovou skupinou jsou všechny ženy nad 20 let, které by měly samovyšetřování provádět v intervalu 1 – krát za měsíc. Ženy, které nemají zkušenosti se samovyšetřováním, by měly tento akt provádět každý den. Sebepozorováním tak můžou přijít na abnormality, které pak vedou k dalšímu vyšetření.

Ženy by toto vyšetření měly provádět po skončení menstruace. Ty, které nemenstruují, si k vyšetření můžou zvolit libovolný den. Vyšetřením žena může odhalit nádorová ložiska a zachytit tak nemoc v raním stádiu. (Abrahámová J., Povýšil C., Horák J. a kol., 2000, s. 29)

Samovyšetřování palpací, má velmi příznivý vliv na včasnou diagnózu rakoviny prsu, ale jen u žen, které toto vyšetření provádějí v pravidelných intervalech. Je nutno dodat, že u latentního stádia rakoviny prsu, se toto onemocnění pouze palpací detekovat a diagnostikovat nedá. V dnešní době je klinické vyšetření považováno pouze jako doplněk mamografického vyšetření. (Daneš J., 2002, s. 160) Jedná se o neinvazivní a finančně nenáročnou metodu, kterou může žena provádět v soukromí.

Samovyšetřování spolu s klinickým vyšetřením je podkladem k rozhodování o následném diagnostickém postupu, zdali jsou nutné další zobrazovací metody, kterými bude žena vyšetřena, či nikoli. Klinické vyšetření bývá doporučováno jako doplněk k samotnému screeningu, protože odhaluje některé odchylky v prsu a patří také mezi hlavní činnosti, kterými lze ovlivnit úspěšnost samotného screeningu. Provádí se na jeho počátku, a to především z psychologického hlediska, kdy pacientka je v přímém kontaktu s lékařem. Klinické vyšetření je nedílnou součástí gynekologického vyšetření, které je prováděno jak gynekology, tak praktickými lékaři, kteří ve včasné diagnóze rakoviny prsu hrají důležitou roli. (Abrahámová J., Dušek L. a kol., 2003, s. 157)

4.1 Technika samovyšetření

Důležitá je správná technika samovyšetření, která se provádí ve stoje i vleže, a to v několika fázích. Vyšetření začíná pohledem, porovnáním změn ve tvaru prsu, symetrii a velikosti prsu. Kontrolují se i změny jako výtok, vtažení, svědění a zduření bradavky. Vyšetření se provádí před zrcadlem s volně spuštěnými pažemi a to jak zepředu tak z boku.

V další fázi jsou obě ruce založené za hlavou, pak změníme polohu založením paží v bok, mírně svésíme ramena a hlavu. Za patologické změny považujeme důlkovatění a vtahování kůže.

Dalším krokem je vyšetření pohmatem, postupně nejdřív jeden a pak druhý prs. Při vyšetření prsu je paže zvednutá. Začínáme na jeho zevním okraji a postupně pokračujeme v malých kruzích podle obvodu prsu od okrajů do středu k prsnímu dvorci. Pozornost věnujeme i podpaží až ke klíční kosti a oblasti pod prsem. Toto vyšetření doplníme vyšetřením oběma rukama proti sobě. Tímto vyšetřením zjišťujeme nepravdelnosti v podkoží nebo bulku. Při vyšetření kontrolujeme taky bradavky a jakoukoli nepravdelnost, nebo výtok z bradavky. Stejně tak postupujeme na druhém prsu. Samovyšetření pohmatem provádíme také vleže, tím se prsní tkáň stane pohmatově přístupnější. (Abrahámová J., Povýšil C., Horák J. a kol., 2000, s. 29-31)

Pro samovyšetření prsu je důležité osvojit si techniku a zároveň dodržovat pravidelnost vyšetřování. Tato technika může dopomoci k odhalení změn v prsu a včasným záchytem tak lze předejít jejímu rozvoji.

Epidemiologické studie však potvrdily, že samovyšetření prsu nesnižuje mortalitu na karcinom prsu ani u edukovaných žen s populačním rizikem vzniku karcinomu prsu, i když provádějí toto vyšetření pravidelně. (Šašková P., Pavlišta D., 2016, s. 463-469)

5. Mamografický screening

Pod pojmem mamografický screening rozumíme preventivní vyšetřování prsní žlázy mamografem, jehož cílem je včasný záchyt nádorového onemocnění prsu u asymptomatických osob v populaci. Jedná se tedy o cílené a aktivní vyhledávání nádorů v co nejčasnějším stádiu, kdy jsou ještě klinicky němé, tzv. v preklinické fázi, kdy nemoc probíhá bez příznaků a je omezena v místě vlastního nádoru. Nejčastěji se jedná o karcinomy in situ a minimální nádory. Nádor lze zobrazit již v období mamografického okénka, tj. 2 – 3 roky před hmatným stádiem. (Skovajsová M., 2012, s. 17)

Na rozdíl od diagnostické mamografie, která potvrzuje souvislosti mezi viditelnými známkami v prsu klinického charakteru s patologickými ložisky, které se již v prsu nacházejí, je mamografický screening sekundární prevencí, která neumožňuje zabránit vzniku nemoci, ale má za úkol omezit rozsah škodlivých účinků včasným odhalením nemoci, zastavením jeho vývoje a zvýšit možnost vyléčení vhodnou terapií. Včasně zachycení nemoci umožňuje méně radikální chirurgický výkon, nebo kratší chemoterapii a vede k lepší prognóze vyléčitelnosti u postižených žen.

Mamografické vyšetření prsu je ve srovnání s dalšími diagnostickými zobrazovacími metodami (ultrasonografie, elastografie, MR – mamografie, termografie), prozatím primární a nejběžněji užívanou metodou, umožňující časnou a spolehlivou diagnostiku karcinomu prsu, a to již v preklinické fázi a díky níž klesá úmrtnost na toto onemocnění. (Daneš J. a kol., 2002, s. 160)

Nádor včasně nalezený, lokální a ještě neinfiltrovaný do okolních tkání je zpravidla vyléčitelný. Screening tedy významně snižuje mortalitu. Snížení mortality je možné dosáhnout jenom pravidelným, preventivním vyšetřením nacíleným na karcinom prsu se zaměřením na ženy subjektivně zdravé bez jakýchkoliv chorobných příznaků. Význam screeningu je v jeho pravidelném a opakovaném zásahu.

Mamární screening začíná od 45. roku věku a trvá do konce života (vyhláška MZ ČR č. 3/2010 Sb. o stanovení obsahu a časového rozmezí preventivních prohlídek). Náš zdravotní systém striktně neurčuje jednu odbornost, která má na starost péči o prsy. Podle Věstníku MZ ČR 04/2010 (Doporučený standard pro

poskytování screeningu karcinomu prsu a provádění diagnostické mamografie v ČR) mají kompetenci odesílat ženy na screeningovou mamografii gynekologové i praktičtí lékaři. (Skovajsová M., 2014, 2S71)

Screeningové hodnocení, na rozdíl od diagnostické mamografie, potvrzuje zdraví, tudíž z tohoto hlediska je zatíženo větší zodpovědností.

Hlavním úlohou screeningu je rozdělení vyšetřených žen do dvou skupin, a to na ženy zdravé a ženy potenciálně nemocné. Pokud žena patří do druhé skupiny, následuje tzv. „trojitá diagnostika“ (triple diagnostics), která zahrnuje jednak klinické, tak cytologické a radiologické vyšetření. Důležitá je zde proto mezioborová spolupráce mezi radiologem, cytologem a chirurgem. (Daneš J. a kol., 2002, s. 180)

5.1 Současný screeningový program v ČR

O zavedení screeningového programu v České republice se již uvažovalo v 90. letech 20. století a už tehdy Národní onkologický registr (dále jen NOR) potvrdil teorii, že důležitý faktor pro úspěšnou léčbu je včasný záchyt a diagnostika tohoto onemocnění. (Skovajsová M., 2012, s. 15)

V České republice byl screeningový program oficiálně zahájen v září roku 2002. Jeho zavedení se stalo posléze součástí doporučení Rady Evropy ze dne 2. 11. 2003 (2003/878/EC). Jeho cílem byla především změna systému, který byl neefektivní a neorganizovaný, a to především v síti osamocených mamografických pracovišť. (Daneš J., 2014, s. 177)

V současné době má ČR několik desítek akreditovaných screeningových center, jejichž činnost je monitorována a kontrolována podle jasně definovaných pravidel. Vědecky podložené poznatky dokazují, že i kromě screeningu kolorektálního karcinomu a karcinomu děložního čípku, se stal screening karcinomu prsu uznávanou metodou využívanou všemi vyspělými zeměmi. (Daneš J., 2014, s. 177)

Základním dokumentem upravujícím organizaci a řízení screeningu je doporučený standard, který je vydán ve Věstníku Ministerstva zdravotnictví České republiky (dále jen MZ ČR) č. 4/2010, který také upravuje mechanismus akreditací a reakreditací, díky nimž se zvyšuje motivace a udržuje kvalita. Některé podmínky,

kteřé jsou uvedeny v tomto standardu, se z dnešního pohledu mohou jevit jako zastaralé, stále pořád ale plní svou funkci.

Legislativní rámeč projektu v České republice je dán vyhláškou Ministerstva zdravotnictví České republiky (dále jen MZ ČR) č. 70/2012 Sb. o preventivních prohlídkách. Garantem, který dohlíží na průběh programu, dodržování stanovených pravidel a vědecký rozvoj projektu jsou nezávislé Komise pro screening nádorů prsu MZ ČR a Komise odborníků pro mamární diagnostiku (KOMD). (Májek, O., Daneš, J., Skovajsová, M., Bartoňková, H., Šnajdrová, L., Gregor, J., Mužík, J., Dušek, L., 2018,)

Tyto komise především posuzují splnění určitých podmínek v provádění screeningu, navrhují legislativní změny a pro každé centrum schvalují tzv. koordinátora, který určuje kvalitu screeningu v určitém regionu. (Daneš J., 2014, s. 178)

5.2 Screeningová centra a podmínky jejich fungování

Podmínky a pravidla, které každé pracoviště musí dodržovat, byla ustanovena spolu se schválením národního programu pro screening nádorů prsu v r. 2002.

Mezi tyto podmínky patří:

- **integrace vyšetřovacích metod a komplexnost diagnostického procesu** - kvalitní specializované screeningové mamodiagnostické centrum musí kromě základní screeningové mamografie, a ostatních doplňkových vyšetření (sono prsu, duktografie, core cut biopsie, tenkojehlová aspirace), navazovat na ostatní diagnostické prostředky, jako jsou chirurgické metody, cytologie a histologie. Zde je velmi důležitá i mezioborová spolupráce onkologického centra, nebo onkologické, gynekologické a chirurgické ambulance a komunikace mezi samotnými lékaři za účelem zajištění kvalitní péče o pacientku, které byla rakovina prsu diagnostikována. (Jitka Abrahámová, 2003, str. 148), (MZ ČR, Věstník 4/2010, s. 5,7,)

- **kvalitní diagnosticko léčebný tým** - důležitá je kvalita a proškolení radiologických asistentek a lékařů, kteří musí být atestováni v oboru radiodiagnostika,

- **počet provedených vyšetření** - za jehož minimum je považováno minimálně 5000 vyšetření za rok,

- **kontinuita screeningu nádorů prsu** - každé screeningové pracoviště má povinnost shromažďovat všechny provedené preventivní vyšetření pacientek v písemné, filmové a elektronické podobě, a následně má povinnost předat veškerou dokumentaci na vyžádání a přání pacientky z důvodu změny mamografického pracoviště, (Jitka Abrahámová, 2003, s. 149)

- **kvalitní přístrojová technika a technické vybavení pracoviště**

- **datový audit** – mezi ukazatele kvalitního screeningového procesu patří především množství diagnostikovaných maligních karcinomů a podíl progresivních maligních karcinomů (TNM II a více), četnost vyšetřených žen, míra detekce, množství doplňujících vyšetření a podíl všech žen, které doplňující vyšetření podstoupil, mezi další ukazatele patří:

- podíl doplňujících vyšetření (further assessment rate),
- podíl žen pozvaných k doplňujícímu vyšetření (recall rate),
- poměr počtů benigních a maligních otevřených biopsií,
- podíl pokročilých zhoubných nádorů (TNM stadium II a více),
- podíl invazivních zhoubných nádorů,
- podíl pN0 zhoubných nádorů mezi invazivními,
- podíl minimálních zhoubných nádorů (do 10 mm, pT1a + pT1b) mezi invazivními (MZ ČR, Věstník 4/2010, s. 7,).

- **trvání diagnostického procesu** – pro ženu je klíčová krátká čekací doba na vyšetření a následný výsledek, popřípadě na další doplňková vyšetření, a to za účelem snížení psychického stresu žen, který mnohdy bývá příčinou nepřítomnosti v dalším kole vyšetření, které žena absolvuje po 2 letech. Proto je důležitá týmová spolupráce diagnostických vyšetření a dalších komplementárních procesů, díky nimž lze dosáhnout vysoké diagnostické spolehlivosti, bezpečnosti vyšetření a informovanosti pacientky o její předběžné diagnóze v tentýž den. (Daneš J., 2002, s. 180)

Zde ve velkém množství případů splňuje Český národní program screeningu nádorů prsu pravidlo: „*V jeden den a pod jednou střechou, negativní výsledek ihned, diagnostický proces do několika málo dnů*“. Tyto požadavky pro screening v České republice, jsou ostatními zeměmi považovány za výjimečné. (Skovajsová M., 2012, s. 23)

5.3 Pozvání do screeningu

Systém podpory prevence u nádorového onemocnění prsu je v ČR od ledna 2014 a participují na něm všechny zdravotní pojišťovny. Cílem programu je oslovit pojištěnce a přimět je k absolvování screeningového vyšetření způsobem adresného zvaní. Adresné zvaní se týká cílové skupiny žen ve věku od 45 – 70 let. Bezplatně a v dikci praktických lékařů a gynekologů je však i nadále možné vyšetření bez omezení věkové hranice. Obesílání je jeden krát za měsíc a vyzývají se pojištěnci, kteří mají v daném období narozeniny. Jestliže oslovený pojištěnec na výzvu nereaguje, pojišťovna opakovaně zasílá výzvu k vyšetření. (MZ ČR, 2014,)

Adresné zvaní ve formě dopisů je podporováno informačními kampaněmi s cílem poukázat na důležitou úlohu prevence se zaměřením na včasnost zachycení karcinomu prsu s lepší prognózou jejího vyléčení. (viz Příloha č. 1), (MZ ČR, 2013) V současné době lze získat informace o karcinomu prsu a mamografickém screeningu ČR na oficiálních internetových stránkách <http://www.mamo.cz>, kde jsou zveřejňovány aktuality o karcinomu prsu a kde lze nalézt mapu screeningových center.

Screeningová mamografie, která je hrazena zdravotní pojišťovnou, se provádí na žádost praktického lékaře a gynekologa, nebo na základě adresného zvaní. Patří zde např. ženy od 45. roku věku a jejich vyšetření po pravidelných dvouletých intervalech, dále pak ženy v riziku - a to na základě sekundární prevence, nebo ženy s rizikovou rodinnou anamnézou. (MZ ČR, Věstník 4/2010, s. 8 – 9)

Screeningové vyšetření lze provést i na vlastní žádost pacientky, které si hradí sama, tzv. samoplátkyně. Jedná se o ženy, které nesplnily věkové kritérium, při subjektivních aspektech ženy, nebo pokud se jedná o preventivní vyšetření v kratším časovém intervalu, přičemž minimální rozestup mezi vyšetřeními by neměl být méně než 1 rok. Při preventivním vyšetření ženy mladší jak 40 let věku se provádí ultrasonografické vyšetření. Stanovení léčebného postupu určuje radiolog daného screeningového centra. (MZ ČR, Věstník 4/2010, s. 9)

Systém podpory prevence má přispět ke zvýšení péče o zdraví žen a následným mamografickým screeninem, prozatím nejpřesnější metodou, tak odhalit raná stádia rakovinného bujení. (MZ ČR, Věstník 4/2010, s. 4)

Celý screeningový program má informační podporu, kterou lze průběžně hodnotit úspěšnost celého screeningového procesu, včetně jeho dopadu na cílovou populaci. Registrace novotvarů je v ČR legislativně kodifikována a je povinná. NOR je celoplošným registrem a je nedílnou součástí komplexní onkologické péče. Data jsou registrována od roku 1977 a obsahují evidenci osob s diagnostikovaným novotvarem. Údaje NOR o zátěži populace karcinomem prsu jsou zpracovány metodou analýz trendů incidence a mortality. Dále je analyzován vývoj zastoupení klinických stádií a je prováděno hodnocení relativního populačního přežití. Výsledkem je celkový přehled trendu v epidemiologii zhoubného nádoru prsu v české populaci a přehled mamografického screeningu jako nástroje záchytu karcinomu prsu pro snížení populační morbidity. (Skovajsová M., 2014, 2S71)

Z analýz NOR od roku 2005 má mortalita zhoubných nádorů prsu dlouhodobě klesající tendenci i přes rostoucí incidenci. Tato skutečnost svědčí o jasném dopadu screeningového programu na pokročilost onemocnění. Zavedením pilotního programu v roce 2007 došlo k výraznému navýšení populační incidence. Od roku 2014, kdy bylo zavedeno adresné zvaní, má incidence a mortalita stabilní tendenci. Trend za období 2005 – 2015 je v incidenci + 20 % a v mortalitě – 18,4 %. (viz Obrázek č. 1)

V celé populaci postupně roste zastoupení nejčastějšího prvního stadia rakoviny prsů. V roce 2015 bylo zachyceno necelých 50 % všech nádorů. V samotném screeningovém programu je v prvním stadiu zachyceno více než 75 % onemocnění. (viz Obrázek č. 2)

Počet žen vyšetřených ve screeningovém programu stále roste a v roce 2016 bylo vyšetřeno 695 056 žen. Celkem bylo zachyceno 3 964 karcinomů. Podíl karcinomů v počátečním stadiu (CIS + T1) tvoří necelých 77 %. (viz Obrázek č. 3).

Vysokou účast žen ve screeningu, dle krajů v ČR u cílové populace (ženy 45 – 69 let), si udržuje především kraj Vysočina a Olomoucký kraj. (viz Obrázek č. 4) Nižší účast v ostatních regionech je pravděpodobně dána podílem paralelního systému tzv. šedého screeningu, hlavně do roku 2014, kdy byl zaveden program adresného zvaní. (Skovajsová M., Májek O., Daneš J., Bartoňková H., Ngo O., Dušek L., 2S78 [online]). Celkový vývoj pokrytí mamografickým screeningem je od roku 2008 u populace ve věku 49 – 69 let více než 50 %. (viz Obrázek č. 5)

Český Národní program karcinomu prsu ve většině mamografických center splňuje požadavky na vyšetření. Vyšetření probíhá v jeden den v centru, v případě

negativního nálezu je výsledek k dispozici ihned a diagnostický proces je do několika dnů.

Současné české epidemiologické statistiky ukazují na neustálou incidenci nádorových onemocnění. Realitou je karcinom prsní žlázy, který je nejčastějším zhoubným novotvarem v naší populaci. Zhoubnému onemocnění prsu neumíme předcházet. Karcinom prsu je nemocí multifaktoriální a jednoznačně nelze určit rizikový faktor, který se svým působením podílí na jeho vzniku. Z tohoto důvodu je jediným úspěšným institutem v boji s touto nemocí prevence. Snahy o detekci karcinomu prsu jsou podporovány Českým Národním programem screeningu a mají legislativní rámec, a to pomocí účinného nástroje screeningového programu.

Význam mamografického screeningu, který byl v České republice celoplošně zaveden, je především **záchyt karcinomu prsu**, a to v raném stádiu, a to na úkor stádia pokročilejšího. Jeho význam je i v oblasti ekonomické, má **potenciál snižovat náklady**, které by byly vynaložené při radikálnější léčbě. Nutnost nádorové prevence je dána rostoucí incidencí zhoubných nádorů. Od roku 2002 má účast žen v tomto programu stoupající tendenci. Přínosem screeningu je **možnost účinnější léčby s méně radikálními následky** pro ženy. Ze statistik NOR je evidentní, že v roce 2015 v samotném screeningovém programu bylo zachyceno více než 70 % onemocnění v prvním stádiu nemoci.

Současný screeningový program má několik desítek akreditovaných pracovišť a funguje dle jasně stanovených pravidel dle vyhlášky ministerstva zdravotnictví. V screeningových centrech dochází ke **komplexnosti diagnostického procesu a integraci** všech dostupných **vyšetřovacích metod**. Pro ženu to znamená, že kromě základního mamografického vyšetření je možné ženu vyšetřit i doplňkovými modalitami, a to jak invazivního nebo neinvazivního charakteru. Vyšetření provádí kvalitní diagnostický léčebný tým s kvalitním technickým vybavením. Všechny vyšetření jsou evidována a jsou pak hlášena do statistických údajů shromažďovaných v NOR. Konečným výsledkem je přehled trendu o incidenci a mortalitě. Pozvání do screeningu způsobem adresného zvaní je od roku 2014 a jsou podporovány všemi zdravotními pojišťovnami ČR. Ženy tak mají možnost bezplatně zjistit svůj zdravotní stav a zamezit tak případnému propuknutí nemoci.

6. Mamografie

Motto: „*Abychom rakovinu prsu mohli úspěšně léčit a vyléčit, musíme ji především včas diagnostikovat...*“ László Tabár (Tabár L., 1985, s. 6)

Jak už bylo uvedeno, mamografické vyšetření prsu je v dnešní době na prvním místě ze všech dalších dostupných metod (ultrasonografie, termografie, diaphanografie, MR – mamografie), které vedou k včasné diagnóze. Je nejdůležitější a nejefektivnější metodu včasného záchytu nádorů prsu, která je celosvětově uznávána. Mamografie (dále jen MG), je vyšetření prsu, které využívá svazek rentgenového záření o nízkém napětí (17-35 kV), a díky speciální měkké snímkovací technice zaručuje co nejnižší radiační zátěž. (Vomáčka J., 2015, s. 113)

Rozlišujeme dva základní typy mamografie, a to klinickou a screeningovou. Klinická mamografie diagnostikuje léze v prsu u již symptomatických žen, u kterých bylo provedeno předešlé klinické vyšetření. Screeningová mamografie je postupem sekundární prevence, a je určena především k včasnému odhalení karcinomu prsu ještě v jeho bezpříznakovém stádiu. (Chovanec J., Dostálová Z., Navrátilová Jana, 2008, s. 85)

Mamografie je indikována u:

- hmatné rezistence v prsu nebo axile,
- patologické sekrece z bradavky,
- zarudnutí prsu,
- opakujících se bolestech v prsu,
- žen nad 50 let věku,
- pozitivní osobní anamnéze,
- výskytu karcinomu prsu v rodině,
- obezity (především postmenopauzální obezitě),
- žen s pozdní menopauzou,
- žen s menarché před 11. rokem věku,
- žen s prvním těhotenstvím po 30. roce věku,
- žen s podávanou substituční hormonální terapií. (Abrahámová J., Povýšil C.,

Horák J. a kol., 2003, s. 97)

Kontraindikace mamografie:

- gravidita,
- kojení.

6.1 Mamografické zařízení

Mamografie je primární radiodiagnostické vyšetření prsu, prováděné na specifickém rentgenovém (dále jen rtg.) zařízení – mamografu, využívající nízkoenergetické záření. Jedná se o tzv. měkkou snímkovací techniku (25 – 35 kV), které je nejvhodnější pro vyšetření měkkých částí. Mamograf se skládá z generátoru, rentgenky a přídatných filtrů rtg. záření, kompresního zařízení, sekundární Bucky clony, výstupního okénka a systému řízení expozic. Společně tyto části mají vliv na výsledný obraz a dávku v prsu. V současnosti se využívají vysokofrekvenční generátory (nad 5000 Hz), jejichž výhodou je zvyšování životnosti rentgenky, zlepšování kontrastu a snížení dávky. (Daneš J., 2002, s. 10-16), (viz. Obrázek č. 6)

Hlavní odlišností rentgenky v mamografu od klasického rentgenového přístroje, je rotační molybdenová, nebo rhodiová anoda. Další odlišností na rentgence je beryliové vstupní okénko, a molybdenová filtrace. Ohniska v rentgence jsou podstatně menší (0,3 mm u klasické mamografie a 0,1 mm u mamografie se zvětšením), a tak zachycuje i malé objekty např. mikrokalcifikace. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 41)

Další odlišností v porovnání s běžnými rentgenovými přístroji, je komprese vyšetřovaného objektu. Komprese má zde velký dopad na kvalitu mamografie a v konečném důsledku na samotný mamografický obraz. Síla komprese je kolem 70 -150 N. (Houserková D., 2014, s. 250)

Důsledky komprese:

- zlepšuje se kontrast obrazu,
- vyrovnává tloušťku prsu v různých částech – prs má kuželovitý tvar a tloušťka roste od hrudníku směrem k bradavce,
- zmenšuje se sumace tkáňových struktur,
- snížení dávky,
- snížení pohybové neostrosti. (Daneš J., 2002, s. 16)

6.2 Projekce využívané při mamografii

Vyšetření u obou prsů, ve screeningu i klinické mamografii, se provádí ve dvou základních projekcích - kraniokaudální (dále jen CC) a mediolaterální (dále jen MLO) pod úhlem 45.

V případě nejasného nálezu je doplněno vyšetření tzv. rolovaným snímkem, nebo dalším mediolaterálním snímkem pod jiným úhlem. (Vomáčka J. a kol., 2015, s. 113)

Prs se skládá z pohyblivých (mobilních) a nepohyblivých (pevných) částí. Zde je nutná znalost anatomie prsu, z důvodu správného provedení snímku. Zásadní je pohybovat při uvolněném prsním svalu pouze s pohyblivými, nikoli s pevnými částmi prsu, a to za účelem zabránění pohybu stlačovací desky proti pevné tkáni.

K provedení správné projekce musí být splněny tyto dvě hlavní podmínky:

- bradavka zachycena z profilu (alespoň na jedné z projekcí),
- musí být zobrazeno co nejvíce prsní tkáně.

6.2.1 Mediolaterální šikmá projekce (MLO)

Při MLO se zobrazí největší část celého prsu, z tohoto důvodu dáváme přednost této projekci před CC v případě provádění pouze jednoho snímku. V tomto případě rentgenový paprsek směřuje od horní vnitřní k dolní zevní části prsu. Držák kazety je pod úhlem 30° - 60° od horizontály. U každé pacientky postupujeme individuálně. U žen vysokých a štíhlých se upřednostňuje větší úhel (55° - 60°), u silnějších žen volíme úhel menší (30° - 45°).

Při provedení této projekce provádí laborantka tzv. „out-and-up-maneuvr“, kdy prs odtahuje směrem nahoru a dopředu od hrudní stěny. U tohoto manévru se prs elevuje a jeho parenchym se rozprostírá do plochy. Před kompresí prsu laborantka otáčí pacientku čelem k mamografu. (viz Obrázek č. 7, Obrázek č. 8)

6.2.2 Kraniokaudální projekce (CC)

CC projekci provádíme v případě, kdy se v MLO nezachytí celá požadovaná tkáň. Při provádění této projekce je držák kazety rovnoběžný se zemí. Rentgenový paprsek tak prochází k podlaze pod úhlem 90°. V provedení této projekce se využívá opět princip pohybu pohyblivých částí prsu proti pevným. Laborantka dlaní podloží

prs a vyzvedne jej do nejvyšší úrovně přirozené pohyblivosti. Dále prs vytahuje směrem dopředu od hrudní stěny, aby byla zachycena co největší možná tkáň. Při kompresy prsu musí být rameno na vyšetřované straně uvolněné, nebo zevní rotace paže, z důvodu eliminace tvorby kožních záhybů. (viz. Obrázek č. 9, Obrázek č. 10)

Další projekce jsou používány při nejasných nálezech, nebo pokud nejsou zachyceny některé části prsu. Mezi tyto projekce např. patří:

- bočná projekce
- projekce s bodovou kompresí
- mamografie se zvětšením
- rolovaný snímek
- rozšířená kraniokaudální projekce

6.3 Typologie prsní žlázy podle Tabára

V souvislosti s mamografií je třeba se zmínit o pětistupňové Tabárově klasifikaci struktury prsu. (viz. Obrázek č. 11 - 15.) Profesor László Tabár patří mezi důležité osobnosti švédského mamografického screeningu, na základě jehož zkušeností vznikla přehledná a užitečná rentgenologická typologie prsní žlázy. Tento systém rozděluje druhy žlázy na přehledné, u kterých napomáhá diagnostikovat nádor již ze samotné mamografie, a na nepřehledné, u kterých je nutnost doplnění dalších zobrazovacích technik. Tabárova typologie prsní žlázy je podstatou pro jednotnou terminologii užívanou v praxi ke správnému vyhodnocení mamografického či ultrasonografického obrazu, za účelem vyhnout se nebezpečí chybné diagnózy. Má praktický přínos pro zajišťování kvalitní péče na všech úrovních.

Tabárova klasifikace je postavena z dlouholetého pozorování, ze kterého vzešly dva modely. V prvním modelu se jedná o žlázu měnící svůj rentgenový obraz s věkem, v druhém modelu je žláza téměř neměnným obrazem. Změna obrazu se děje vždy ve smyslu zvyšování transparence, tedy přibýváním tukové složky prsu. Ke změnám dochází mezi 30 a 40 rokem ženy. K tukové redukci může docházet dříve, nebo později. Typ žlázy se dá určit ihned, jakmile překročí vrchol svého rozvoje. Dělení skupin prsní žlázy dle Tabára vypadá tak, že ve skupině redukující žlázy se

setkáváme se třemi typickými obrazy a ve skupině neredukující žlázy se setkáváme s obrazy dvěma. (Skovajsová M., 2003, s. 27)

1. Typ žlázy podle Tabára

Jedná se častý redukující typ žlázy, který je obvyklý u žen nad 30 let. Jedná se o přechodný typ, jelikož dochází k postupně k tukové náhradě původní žlázy. U typu 1 Tabar se přehlednost během života zvyšuje. Dochází ke změně obrazu prsní žlázy do typu 2 nebo 3. Prsní žlázy typu 1 nejsou obvykle zdrojem diagnostických potíží. (Skovajsová M., 2003, s. 28)

V české populaci žen je 70 % s typem Tabár 1 – 3. Mamografie u těchto typu odhalí i minimální patologické ložisko. (M. Skovajsová, 2010, s. 31)

2. Typ žlázy podle Tabára

Redukující typ žlázy, který je obvyklý u žen nad 50 let. Na mamografu je viditelná Cooperova ligamenta a zbytkové lišty žlázy závěsného aparátu. Převažující tukové složky mají vysokou transparentci, ve které je viditelné ložisko i mikrokalcifikace. Tento tukový typ žlázy je spojen s objemnými prsy, proto je důležité úplné zachycení prsu v MG obraze. (Skovajsová M., 2003, s. 28)

3. Typ žlázy podle Tabára

Tento typ vzniká na podkladě redukce prsní žlázy a vyskytuje se u žen kolem 50 let. Tento typ žlázy je redukující a jeho morfologickým podkladem je neúplně dokončená redukce prsní žlázy, kdy se zbytkový okrsek žlázy soustřeďuje pod mamilou. Ve věku 50 -60 let se ve fázi úplné redukce a obrazu prázdného prsu objevují syté sbíhavé linie zbytkové žlázy. Základem těchto linií je periduktální fibróza. Tento typ prsní žlázy je spojen s klinickým nálezem zplošťující se bradavky. (Skovajsová M., 2003, s. 29)

4. Typ žlázy podle Tabára

Je neredukující typ prsní žlázy vyskytující se ve všech věkových kategoriích. Její obraz se prakticky nemění od fáze ukončení vývoje žlázy a zůstává stejný po celý zbytek života ženy. Podkladem typického skvrnitého mamografického obrazu je výskyt acinů v lobulech. Mamografický obraz se často doplňuje US, z důvodu schopnosti scanování žlázy po vrstvách a tím možností nalézt malá ložiska. Tato adénózní žláza je palpací nevyřešitelná a je zdrojem nadhodnocených nálezů. Naopak při použití zobrazovacích metod dochází k jejich podhodnocení. (Skovajsová M., 2003, s. 29 - 31)

5. Typ žlázy podle Tabára

I tento typ prsní žlázy se objevuje ve všech věkových kategoriích. Je druhým neredukujícím typem žlázy. Mamografický obraz je neprůhledné bílé či mléčné žlázy podmíněn vysokým podílem fibrózního pojiva. U tohoto typu jsou malá ložiska bez mikrokalcifikací neobjevitelná. Doplnující informace u žlázy s fibrózním podílem ve stavbě žlázy lze získat US. (Skovajsová M., 2003, s. 29 - 31)

V mamografii je rozdílná přehlednost různých typů žlázy. Nejvíce je přehledný typ Tabár 1. Doplnující UZ je častěji indikováno u typu Tabár 4 a 5. Tento typ prsní žlázy se v české populaci žen vyskytuje přibližně u 30 % a je méně přehledný. Drobná ložiska se lépe zobrazí UZ vyšetřením. Mikrokalcifikace jsou příznakem časného stádia karcinomu prsu, který se dá zobrazit pouze v mamografii, a to ve všech typech prsní žlázy. Z tohoto důvodu je mamografie ve screeningu nenahraditelná. (M. Skovajsová, 2010, s. 30)

7. Další zobrazovací metody v mamografii a integrovaná diagnostika

Diagnostika prsní žlázy je subspecializací v radiologii, která je v současnosti nenahraditelná a má příznivý dopad na zdraví žen. Mamografická diagnostika je prováděná radiologickými metodami a je jediným účinným nástrojem prevence zhoubných nádorů prsu a jejich včasná a přesná diagnostika. Zobrazovacími modalitami a intervenčními výkony lze diagnostický nález verifikovat až do předoperační fáze. Výhodou těchto metod je jejich nízká nákladnost a tím snadná dostupnost v mamografických centrech. (Skovajsová M., 2003, s. 1)

Zobrazovací modalitty můžeme rozdělit na dvě skupiny:

- **Neinvazivní**, kterými lze získat podrobnější informace pro diagnostiku prsní žlázy. Řadí se mezi doplňkové modalitty a patří zde ultrasonografie, magnetická rezonance, scintigrafie nebo výpočetní tomografie CT. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 40)
- **Invazivní**, bioptické metody jsou nepostrádatelnou součástí pro získání kompletní mamodiagnostiky. Přesnost a lokalizace intervenčního výkonu se provádí s využitím dvou zobrazovacích metod a to mamograficky nebo ultrasonograficky. (Skovajsová M., 2003, s. 142). Do invazivních metod patří punkce tenkou jehlou, Core cut biopsie, vakuová biopsie, otevřená biopsie a stereotaktická biopsie. (Abrahámová J., Dušek L. a kol., 2003, s. 131)

7.1 Neinvazivní modalitty

K vyšetření prsní žlázy v minulém století byly využívány rentgenové techniky. V současné době je možnost zobrazit prsní žlázu pomocí několika modalit. Technologickým pokrokem došlo k vývoji rentgenových technik a dnes disponujeme počítačovou tomografií, magnetickou rezonancí, pozitronovou emisní tomografií a ultrasonografií. (Skovajsová M., 2003, s. 4)

Ultrasonografie (dále jen US) - je nebolestivá, rychlá technika bez fyzikální zátěže umožňující podat informace, které nelze mamograficky dosáhnout. Výhodou US je absence ionizujícího záření, a tím pádem nulová radiační zátěž pro pacientku.

Je doplňkovou metodou využívanou u žen nad 40 let, u kterých nelze zcela jistě potvrdit nález, nebo pokud je obraz obtížně hodnotitelný. US se indikuje u mladých žen, symptomatických žen do 40 let, u žen těhotných a kojících. US je primárně využívána u žen s vysokým rizikem vzniku karcinomu prsu a je naváděcí metodou pro cílené bioptické vyšetření a další intervenční výkony. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 48)

V dnešní době se jedná o nejdůležitější vyšetřovací metodu, která doplňuje mamografické vyšetření, kde je zhruba 10% všech karcinomů mamograficky skrytých. Má vysokou senzitivitu, a to až 95% a tudíž odhalí i malá mamograficky skrytá ložiska, cystické či solidní útvary. Vysoké uplatnění má i při hmatných rezistencích v prsu či nejasných nálezech u mladých žen a mužů. Výhodou US je možnost zachycení lézí v objemném prsu, nebo u hrudní stěny, díky absenci sumacích struktur. (Jan Daneš, 1996, s. 9), (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 48)

S její pomocí lze odhalit změny v oblasti hrudníku, umožňuje diagnostikovat podkožní léze a přídatné žlázy, a tak přichází na nálezy nesouvisející se samotnou prsní žlázou. US lze vyšetřit i axilu a oblast nad klíčními kostmi. (Skovajsová M., 2003, s. 91, s. 117)

US pracuje na principu šíření ultrazvukových vln. Je využívána i u vysoce denzních typů Tabárovy klasifikace. Dává informace o uložení ložiska a okolní struktuře prsní tkáně. (Skovajsová M., 2012, s. 18 - 19)

Ultrazvukové vyšetření se provádí ultrazvukovou sondou, která umožňuje sestavit obraz z vrstev, které na sebe navazují a oproti sumačnímu zobrazení pomocí rentgenové techniky tak umožňuje dosáhnout prostorovou představu.

Vyhovující jsou především sondy se střední frekvencí 5 MHz, které jsou charakteristické pro svou vysokou rozlišovací schopnost. Tyto sondy jsou vhodné pro vyšetření hloubkových struktur u objemnějších prsů. Pro vyšetření povrchových struktur se používají sondy s vysokou frekvencí, tj. 10-15 MHz. Jedná se o tzv. „high resolution ultrasonography“ (HR-US). Díky své vysoké rozlišovací schopnosti lze těmito sondami zobrazit povrchové struktury v prsu, mikrokalcifikace, mlékovody a jejich změny spolu s intraduktálními procesy. Ultrazvuková sonda nám umožňuje rovinu zobrazení ovlivnit, a to pouhým nastavením parametru přístroje, nebo prostým pohybem sondy.

U vyšetření prsní žlázy se postupuje systematicky. Před samotným vyšetřením se porovnají mamografické snímky s osobními potížemi pacientky, a poté se provede

vyšetření pohmatem zaměřené na místo, které je uvedené na žádance a zjišťujeme možnou bolestivost či citlivost. Základní polohou pacientky je poloha na zádech. Ruka na vyšetřované straně je podél těla, při vyšetření zevního horního kvadrantu je ruka za hlavou. Tuto polohu má pacientka i při vyšetření axily. Pro vyšetření oblasti nad klíční kosti je nejvhodnější poloha vsedě. Polohováním a tlakem sondy lze vyšetřit objekt podrobně a v různých rovinách. Tímto postupem by měl radiodiagnostik dosáhnout relevantní obraz bez nežádoucích aspektů.

Zatím co při ultrazvukovém vyšetření lze získat dvojrozměrný obraz (2D) o struktuře prsu a složení tkáně u dopplerovské ultrasonografií, která se také využívá při diagnostice prsu, lze získat údaje hlavně o krevním zásobení, rychlosti a charakteru proudění krve v cévách.

U žen, které podstoupily společně s US i mamografii se v poslední fázi vyšetřovacího postupu porovnávají výsledky jak z mamografických snímků, tak z ultrasonografických obrazů. Poté následuje diagnostický úsudek, zda se jedná o benigní, či maligní ložisko. US napomáhá snížit počet, zbytečně prováděných biopsií pro benigní nálezy. (Daneš J., 1996. s. 21 - 36)

Magnetická rezonance (dále jen MR) – je moderní zobrazovací metodou, která se neustále vyvíjí. Pomocí MR lze získat cenný diagnostický nález a zároveň přispívá k volbě léčebného postupu u onemocnění prsní žlázy. MR s využitím kontrastních látek může být užitečnou doplňkovou modalitou mamografie a US, nenahrazuje však jejich funkci. Metoda magnetické rezonance má vysokou senzitivitu z hlediska zachytu invazivních nádorů prsu a to až ve 100%. Jedná se o doplňující vyšetření, při kterém je nutno zvážit přesnou indikaci. (Coufal O, Fait V. a kol., 2011, s. 70)

Důležitou součástí tohoto vyšetření je speciální mamární cívka. Pro vyšetření obou mam současně a zároveň pro stranové srovnání MR obrazů, se v současnosti využívají tzv. bilaterální mamární cívky.

Základem této techniky je T1 vážené 3D gradientové dynamické sekvence s aplikací paramagnetické kontrastní látky – chelát gadolinia (0,1 – 0,2 mmol / kg hmotnosti), která slouží k zobrazení patologických lézí v prsu a poskytuje jak morfologické, tak funkční vlastnosti těchto lézí. (Lehotská V., 2007, s. 211)

Indikacemi k provedení dynamické kontrastní MR je *staging karcinomu prsu* a sledování brzké reakce na podanou neoadjuvantní chemoterapii. Jedná se také

o vhodnou screeningovou metodu u žen s rizikem vzniku ca prsu. (Houserková D., 2014, s. 253)

Při vyšetření MR bez podání paramagnetické látky, mluvíme o tzv. nativní magnetické rezonanci prsu, využívající speciálních sekvencí k potlačení tuku a vody. Provádí se u žen se silikonovými implantáty v prsu, k vyloučení jejich poškození či ruptury. Díky těmto sekvencím se dokáže určit, zdali se silikon nachází v místě mimo implantát, nebo v implantátu je přítomnost jiné tekutiny. (Coufal O., Fait V. a kol., 2011, s. 70)

Mezi indikace k provedení MR prsu patří například:

- neurčitý nález na US a MG,
- určení rozsahu již diagnostikovaného karcinomu – vyloučení druhostranného karcinomu,
- nativně u pacientek po estetické operaci,
- preventivní vyšetření u nosiček mutací genů BRCA1, BRCA2, P53 a dalších.

(Heřman M. a kol., 2014, s. 231)

Duktografie – je sondáž a kontrastní zobrazení duktů. Jedná se o neinvazivní výkon, indikován při patologické sekreci prsní žlázy. Výkon se provádí aplikací pozitivní vodné jodové kontrastní látky do systému mlékovodu prsní žlázy. Pomocí kontrastní látky lze prokázat intraduktální zhoubnou lézi. (Nekula J., Krupa P., Kozák J., Houserková D., 2014, s. 252), (viz Obrázek č. 16)

7.2 Invazivní modalita

Cílený odběr tkáně pod kontrolu zobrazovacích metod je intervenční výkon a patří do diagnostického standardu. Tento výkon posouvá diagnostický proces z prostého zobrazování do roviny definitivní histologické diagnózy. Vpich jehly do prsní tkáně je minimálně invazivní a zjištěním histologického výsledku lze předejít zbytečným chirurgickým zásahům na prsní žláze. Lékař s pomocí zobrazovací metody přesně lokalizuje místo odběru a má možnost kontroly pozice odběrové jehly. Cíleným zásahem tak s přesností odebírá tkáň s prsní žlázy. (Skovajsová M., 2003, s. 141)

Podle Datového auditu v Brně z roku 2013, tvoří stadia T1 a Tis tři čtvrtiny všech zachycených zhoubných nádorů screeningem, a to hlavně díky stále se zlepšujícímu zobrazení prsní žlázy mamograficky a ultrasonograficky. T1 stadium tvoří minimální karcinomy o velikosti 10 mm, a zastupují až 40-50% všech zachycených karcinomů. Bioptické metody se využívají u těchto minimálních invazivních karcinomů, karcinomů in situ a prekanceróz, a to především za účelem histologického ověření. Za posledních 10 let se bioptické metody těší velkému rozvoji a to hlavně díky screeningu karcinomu prsu a stále lepší kvalitě zobrazení prsní žlázy. (Houserková D., Váša P., 2014, s. 184)

Punkce tenkou jehlou – je bezpečnou, nenáročnou a méně invazivní metodou. Toto cytologické vyšetření analyzuje odebranou tkáň a lze jím získat důležité informace o etiologii buněčného procesu v prsní žláze. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 52)

Core cut biopsie (dále jen CCB) – je bioptickou metodou pro ověření solidních lézí v prsou, kterou lze získat definitivní a přesnou histologickou diagnózu a grade tumoru. Z odebraných vzorků lze získat informace o nádoru a jeho invazivitě. Metoda snižuje počet operací a eliminuje chirurgické výkony. Biopsie je prováděná při předoperační kontrole maligních nálezů, ale i v případě nejednoznačných lézí. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 52)

CCB lze provádět pod ultrazvukovou nebo mamografickou kontrolu, která se používá jen výjimečně a je nahrazována stereotaktickou vakuovou biopsií (dále jen SVAB). Pod ultrazvukem je metoda prováděna free hand technikou. V dnešní době se používají tzv. bioptická děla („biopsy gun“), s poměrně silnými bioptickými jehlami o velikosti 18- 12 Gauge (G). Při CCB se odebírá 3 – 5 vzorků, tudíž vstup jehly do prsní žlázy je opakovaný. Tato metoda je nebolestivá a velmi rychlá. (Houserková D., 2014, s. 185) (viz Obrázek č. 17)

Vakuová biopsie (dále jen VAB) – neboli mamotomie je důležitá metoda pro stanovení histologické diagnózy indikovaná např. u mikrokalcifikace nebo u hraničních lézí např. duktální hyperplazie nebo in situ karcinomu. Díky této metodě lze odhalit brzká stadia rakoviny, dokonce i prekancerózní stavy. Neřadí se mezi terapeutické výkony a nenahrazuje chirurgický výkon. Cílem je získat více reprezentativních buněk z ložiska a tím spolehlivý vzorek tkáně z ložiska (100 - 400 mg). Získaný objem histologického vzorku je větší než u CCB. Tento intervenční

výkon lze provádět pod rentgenovou, ultrazvukovou kontrolou, nebo pod navigací MR. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 54)

Tato metoda se provádí speciální odběrovou jehlou – mammotomem (viz. Obrázek č. 18), kdy při odebrání vzorku je jehla ve stacionární poloze, čímž se liší odebrání vzorku od CCB. Vzorek, který odebíráme, se díky vakuu posouvá z děla mammotomu a jehla se otáčí kolem své osy a tím lze odebrat více vzorků tkáně.

Výhodou této metody je přesnost předoperační histologické biopsie, kterou lze srovnat s definitivní histologií a možnost současné aspirace tkáňových tekutin. U VAB na rozdíl od CCB, nedochází k opakovaným vstupům jehly do prsní žlázy, ale je zavedena na jedno místo. VAB, se stejně jako CCB provádí za kontroly ultrazvuku či stereotaktického zaměření. (Skovajsová M., 2009, s. 360)

První stereotaktická vakuová biopsie v České republice byla provedena v roce 2002 na Radiologické klinice Fakultní nemocnice v Olomouci. (Houserková D., 2014, s. 189)

V České republice se tato metoda vykonává ve vybraných screeningových centrech. Výhoda CCB a VAB je velká předoperační diagnostická přesnost při určování histologické podstaty, a to v první řadě při hmatně negativních lézích, objevených při screeningovém zobrazení prsní žlázy. Velkým přínosem biopsií je verifikace nejasných nálezů v mamografii a následující ultrasonografii. (Skovajsová M., 2009, s. 357)

Otevřená biopsie – touto metodou verifikujeme vzorek z excize z ložiska nebo z kožní nádorové infiltrace. Tato radikálnější metoda je eliminována co do kvantity a častěji se využívají již výše popsané metody k stanovení histologické diagnózy. (Hladíková Z. a kol., 2009, s. 55)

Aspirační cytologická biopsie (FNAB) – jedná se o nejstarší metodu k odběru prsní tkáně. Do 20. let minulého století se jednalo o jedinou bioptickou metodu, určenou k aspiraci cyst a biopsii solidních útvarů v prsu. Provádí se pod kontrolou ultrasonografie, a to tzv. technikou z volné ruky („free hand method“), nebo pod stereotaktickým zaměřením. Používají se aspirační pistole s jehlami o velikosti 20-18 G, kdy se jehla dá napojit na hadičku, což umožňuje lepší manipulaci v daném ložisku. V tomto případě je nutná spolupráce s radiologickým asistentem, který provádí samotnou aspiraci. Aspirace tenkou jehlou je první bioptická metoda („first step“), pokud při vyšetření ultrazvukem nelze rozhodnout, zdali se jedná o cystickou

či solidní lézi. Na rozdíl například od CCB, cytologická aspirace není schopna přesně určit povahu maligní léze. (Houserková D., 2014, s. 185)

V mamární diagnostice mají bioptické modality jasnou tendenci k přesnějšímu stanovení histologie u minimálních lézí prsní tkáně. Screening prováděn v pravidelných intervalech s využitím současných zobrazovacích technik, tak umožňuje diagnostikovat vyšší objem těchto lézí. Dle doporučení EUSOMA (European Society of Mastology) je vhodné optimálně 90% lézí před operací histologicky verifikovat. V České republice jsou bioptické modality modifikovány do diagnostického standardu pro verifikaci a jsou využívány ve všech screeningových centrech. Jejich rozvoj a inovace je přínosem pro diagnostiku malých vysoce rizikových maligních lézí a pro zahájení následné terapie. Význam využívání bioptických modalit je značný a pro mamární diagnostiku velice důležitý. (Houserková D., 2014. s. 189)

Závěr

Práce byla zaměřena na anatomickou stavbu prsu a nádorová onemocnění prsu, která nemusí být vždy maligního charakteru. Byla zde prezentována mamografie, jako primární metoda pro detekci onemocnění prsní žlázy.

V další části práce byly specifikovány zobrazovací metody, které se využívají u nejednoznačného výsledku mamografického vyšetření. Jsou zde popsány doplňkové modalita a intervenční výkony, které umožňují verifikaci diagnostického nálezu.

V této podstatné části práce byly zpracovány poznatky screeningového programu a bylo zde poukázáno na jeho význam v mamografii. Screening pomocí mamografie je fungující nástroj, kterým lze dle statistických ukazatelů NOR snižovat mortalitu tohoto onemocnění. Nová potřeba současnosti je mamografický screening, který má pozitivní vývoj na možnost rychlé diagnostiky, zvýšení účinnosti terapie, na zdokonalující se organizaci péče o pacienta s významným výsledkem prodloužení přežití, nebo úplného vyléčení diagnostikovaných žen.

Práce byla zpracována dle dostupných publikovaných poznatků týkajících se dané problematiky.

Cíl práce byl tímto postupem zpracování naplněn.

Referenční seznam

1. VOMÁČKA, Jaroslav. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Druhé, doplněné vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4508-3.
2. 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. 2018-04-17]. ISSN 1804-0861
3. Mužík J., Šnajdrová L., Gregor J., Epidemiologie karcinomu prsu v České republice [online]. Masarykova univerzita, Brno, 2018. [cit. 2018-02-16]. ISSN 1804-0861.
Dostupný z: <<http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-lekare--epidemiologie-karcinomu-prsu>
4. P., Šašková a Pavlišta D. Samovyšetření prsu. Ano, či ne?. *Czech Gynaecology / Česka Gynekologie*[online]. 2016, **81**(6), 463-469 [cit. 2018-02-18]. ISSN 12107832. Dostupný z:
<http://www.cs-gynekologie.cz/ceska-gynekologie-clanek/samovysetreni-prsu-ano-ci-ne-59817>
5. Skovajsová, Miroslava. Screening nádorů prsu v České republice. Praha: Maxdorf, 2012. 87 s. Ambulantní gynekologie; sv. 2. ISBN 978-80-7345-310-7.
6. DANEŠ, Jan a kol. *Základy mamografie: vybrané kapitoly pro lékaře a laborantky*. Vyd. 1. Praha: X-Egem, 2002. 199 s. ISBN 80-7199-062-0.
7. ADAM, Zdeněk a kol. *Diagnostické a léčebné postupy u maligních chorob. 2., aktualiz. a dopl. vyd.* Praha: Grada, 2004. 684 s. ISBN 80-247-0896-5.
8. HLADÍKOVÁ, Zuzana a kol. *Diagnostika a léčba onemocnění prsu. 1. vyd.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. 105 s. Učebnice. ISBN 978-80-244-2268-8.
9. ADAM, Zdeněk a kol. *Diagnostické a léčebné postupy u maligních chorob. 2., aktualiz. a dopl. vyd.* Praha: Grada, 2004. 684 s. ISBN 80-247-0896-5
10. SKOVAJSOVÁ, Miroslava. *Mamodiagnostika: integrovaný přístup. 1. vyd.* Praha: Galén, ©2003. 301 s. ISBN 80-7262-220-X.

11. MAČÁK, Jiří, MAČÁKOVÁ, Jana a DVOŘÁČKOVÁ, Jana. *Patologie*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. 347 s., [20] s. barev. obr. příl. ISBN 978-80-247-3530-6.
12. ABRAHÁMOVÁ, Jitka a kol. *Atlas nádorů prsu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2000. 326 s. ISBN 80-7169-771-0.
13. DANEŠ, Jan a kol. *Základy mamografie: vybrané kapitoly pro lékaře a laborantky*. Vyd. 1. Praha: X-Egem, 2002. 199 s. ISBN 80-7199-062-0.
14. ABRAHÁMOVÁ, Jitka a Ladislav Dušek. *Možnosti včasného záchytu rakoviny prsu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. 227 s. ISBN 80-247-0499-4.
15. FISCHER, Uwe. *Practical MR mammography: high-resolution MRI of the breast*. Second edition. Stuttgart: Thieme, 2012. xii, 285 stran. ISBN 978-3-13-132032-2.
Ministerstvo zdravotnictví České republiky, Doporučený standard pro poskytování screeningu karcinomu prsu a provádění diagnostické mamografie v České republice. Věstník Ministerstva zdravotnictví ČR, částka 4, ročník 2010: 4–34. Dostupný z <http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnik-c-3705-1770-11.html>
16. DANEŠ, J., *Základy ultrasonografie prsu*. Praha: Maxdorf, [1996]. 92 s. ISBN 80-85800-34-9.
17. DANEŠ, J. Screening karcinomu prsu v České republice, *Česká Radiologie*, 2014, 68 (3), 177–180, ISSN 1210-7883.
18. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Pojišťovny začnou své klienty zvat na preventivní screeningová vyšetření v lednu 2013. [on line]. Praha. 2014. [cit. 2018-04-08].
Dostupný z: <http://www.mzcr.cz/dokumenty/pojistovny-zacnou-sve-klienty-zvat-na-preventivni-screeningova-vysetreni-v-lednu-8494-1.html>
19. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Projekt adresného zvaní na preventivní screeningová vyšetření. [on line]. Praha. 2014. [cit. 2018-04-08].
Dostupný z: <http://www.mzcr.cz/obsah/projekt-adresneho-zvani-na-preventivni-screeningova-vysetreni-3024-1.html>
20. HOUSERKOVÁ D., VÁŠA P. Bioptické metody v současné mamodiagnostice. *Česká Radiologie*. 2014, 68 (3), 183–190, ISSN 1210-7883.
21. SKOVAJSOVÁ M. Intervenční výkony v diagnostice nemocí prsní žlázy. *Onkologie*. 2009, 3 (6), 357–361. ISSN 0033-8419.

22. LEHOTSKÁ V. Význam a možnosti magnetickej rezonancie (MR-MAMOGRAFIE) v diagnostike prsníkových lézií. *Onkológia (Bratislava)*. 2007, roč. 2 (4): 211–214, ISSN 1339-4215.
23. COUFAL, Oldřich a Vuk FAIT. *Chirurgická léčba karcinomu prsu*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3641-9.
24. SKOVAJSOVÁ, M. *O rakovině prsu beze strachu*. Praha: Mladá fronta, 2010. Lékař a pacient. ISBN 978-80-204-2184-5.
25. CHOVANEC Ph.D, M.J., DOSTÁLOVÁ Ph.D, M.Z. AND NAVRÁTILOVÁ, M.J. Karcinom prsu – aktuální problém. *Interní Med.*, 2008, 2 (10): 84-89, ISSN 1803-5256.
26. TABÁR, László. a Peter B. DEAN. *Teaching atlas of mammography*. 2nd rev. ed. New York: Thieme-Stratton, 1985. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin, 116. ISBN 0865771987.
27. HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.
28. NEKULA, Josef, Krupa Petr, Kozák Jiří, Houserková Dana. *Klinická radiologie: skriptum*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2014. 263 s. ISBN 978-80-7464-564-8.
29. Zdroj: Institut biostatistiky a analýz Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Jan Daneš, Miroslava Skovajsová, Helena Bartoňková, analýza dat Ondřej Májek, Ondřej Ngo, Markéta Kněžínková, Daniel Klimeš, Ladislav Dušek Oficiální výsledky Národního programu mamografického screeningu v roce 2016

Seznam zkratek

T 1	Vážený obraz
3 D	Trojrozměrný obraz
TDLU	Terminální duktolobulární jednotka
US	Ultrasonografie
BRCA	Breast Cancer
MG	Mamografie
TNM	Klasifikace nádoru
NOR	Národní onkologický registr
MR	Magnetická rezonance
CCB	Core Cut biopsie
Hz	Hertz
FNAB	Fine Needle Aspiration Biopsy
Rtg	Rentgen
CC	Kraniokaudální
MLO	Mediolaterální
CT	Výpočetní tomografie
MHz	Megahertz
mmol	Milimol
kg	Kilogram
mm	Milimetr
%	Procenta
VAB	Vakuová biopsie
kV	Kilovolt

Přílohy

1. – Vzor dopisu adresného zvaní na preventivní screeningová vyšetření.
2. – Obrázek č. 1 – Výsledky Národního programu mamografického screeningu v roce 2017.
3. – Obrázek č. 2 – Srovnání zastoupení stádií – NOR, screening.
4. – Obrázek č. 3 – Časový vývoj základních charakteristik programu.
5. – Obrázek č. 4 – Vývoj pokrytí screeningem dle regionu.
6. – Obrázek č. 5 – Vývoj pokrytí mamografickým screeningem.
7. – Obrázek č. 6 – Mamograf.
8. – Obrázek č. 7 – Radiologická anatomie, Mediolaterální šikmá projekce (MLO).
9. – Obrázek č. 8 – Mediolaterální šikmá projekce.
10. – Obrázek č. 9 – Radiologická anatomie, Kraniokaudální projekce (CC).
11. – Obrázek č. 10 – Kraniokaudální projekce.
12. – Obrázek č. 11 – Středně denzní fibroglandulární struktura typu **Tabár I**.
13. – Obrázek č. 12 – Involuční žláza typu **Tabár II**.
14. – Obrázek č. 13 – Nízce denzní žláza s reziduální fibroglandulární strukturou typu **Tabár III**.
15. – Obrázek č. 14 – Denzní granulární struktura žlázy typu **Tabár IV**.
16. – Obrázek č. 15 – Velmi denzní žláza typu **Tabár V** (dense breast).
17. – Obrázek č. 16 – Duktografie normální nález.
18. – Obrázek č. 17 – Core-cut biopsie – bioptické dělo a Ultrazvukový snímek – u výkonu core cut biopsie.
19. – Obrázek č. 18 – Mamotom. Vakuem kontrolovaná biopsie.

1. Vzor dopisu

Vážená paní,

dovolujeme si Vás touto cestou informovat, že se naše zdravotní pojišťovna xxxxxx zapojila do projektu realizovaného z podnětu Ministerstva zdravotnictví ČR

System podpory prevence vybraných nádorových onemocnění v ČR – screeningové programy

Cílem projektu je předcházet nádorovým onemocněním a včas zachytit zhoubné nádory či chorobné změny, ze kterých se nádory mohou vyvinout.

Z přehledu Vámi čerpané zdravotní péče vyplývá, že jste v poslední době pravděpodobně **neabsolvovala** toto pro Vaše zdraví důležité preventivní vyšetření:

- **mamografické vyšetření zaměřené na včasný záchyt zhoubného nádoru prsu.**

V České republice každoročně onemocní zhoubným nádorem prsu přibližně 6 000 žen, zhruba 2 000 jich této nemoci podlehnou. Nemoc se velmi často podaří zachytit až v nejtěžším stádiu, kdy jsou vyhlídky na vyléčení výrazně nižší, než při včasném záchytu nemoci. Tomu lze předejít právě absolvováním preventivní prohlídky.

Chcete se nechat vyšetřit?

Pokud se rozhodnete absolvovat vyšetření, stačí se objednat u svého gynekologa či praktického lékaře na pravidelnou preventivní prohlídku. **K lékařům** (případně i k dalšímu vyšetření) **přineste tento zvací dopis.**

Prohlídka je plně hrazena ze zdravotního pojištění a je tedy pro Vás **bezplatná!**

Pokud nejste registrována u praktického lékaře či gynekologa, kontaktujte naši zákaznickou linku, nebo napište na email

Jestliže jste již byla někdy v minulosti léčena pro zhoubný nádor, na který je tato prevence cílena, považujte prosím pozvání na toto vyšetření za bezpředmětné.

Děkujeme Vám, že věnujete pozornost péči o své zdraví.

S pozdravem

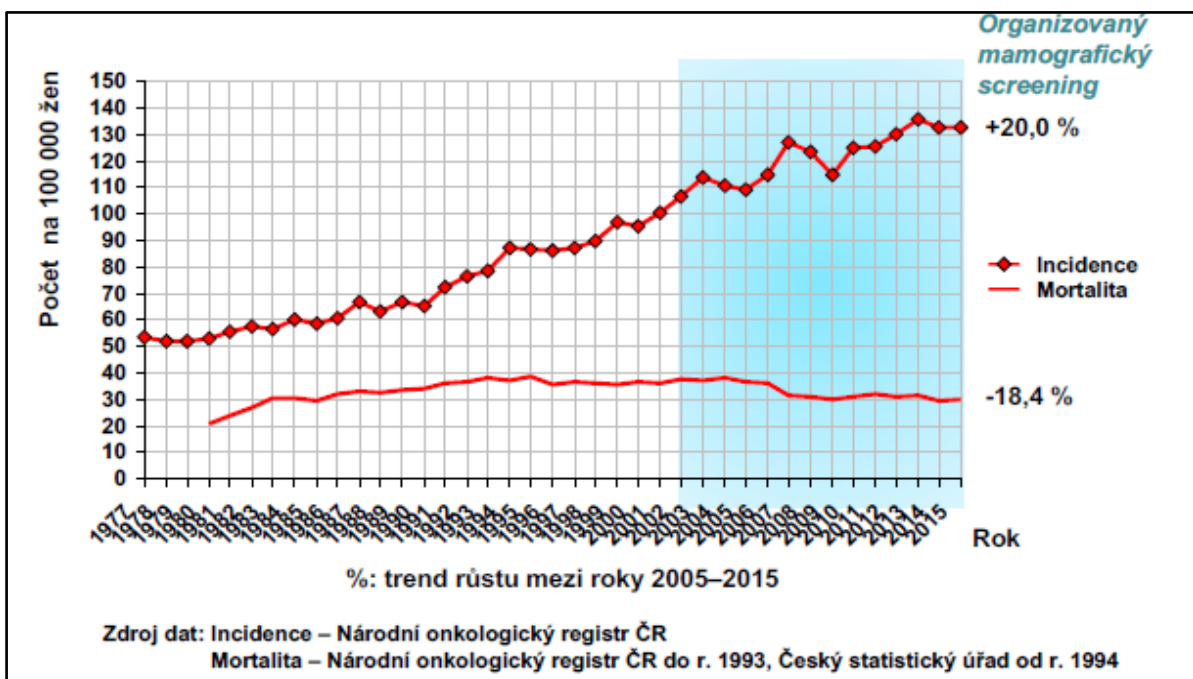
ministr zdravotnictví

ředitel/ generální ředitel

Zdroj: Ministerstvo zdravotnictví ČR

Dostupné z : http://www.mzcr.cz/dokumenty/pojistovny-zacnou-sve-klienty-zvat-na-preventivni-screeningova-vysetreni-v-lednu_8494_1.html

2. Obrázek č. 1

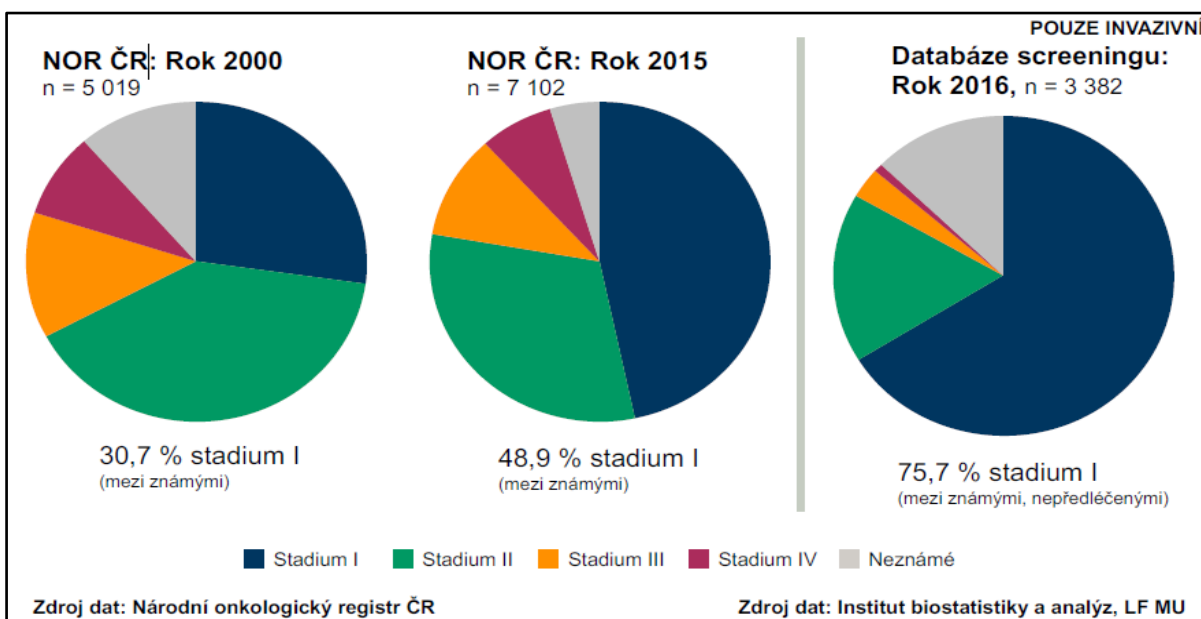


Výsledky Národního programu mamografického screeningu v roce 2017.

Zdroj: Institut biostatistiky a analýz Lékařská fakulta, Masarykova univerzita

Dostupné z: <http://www.mamo.cz/res/file/vysledky/vysledky-2017-12.pdf>

3. Obrázek č. 2



Srovnání zastoupení stádií – NOR, screening.

Zdroj: Institut biostatistiky a analýz Lékařská fakulta, Masarykova univerzita

Dostupné z: <http://www.mamo.cz/res/file/vysledky/vysledky-2017-12.pdf>

4. Obrázek č. 3

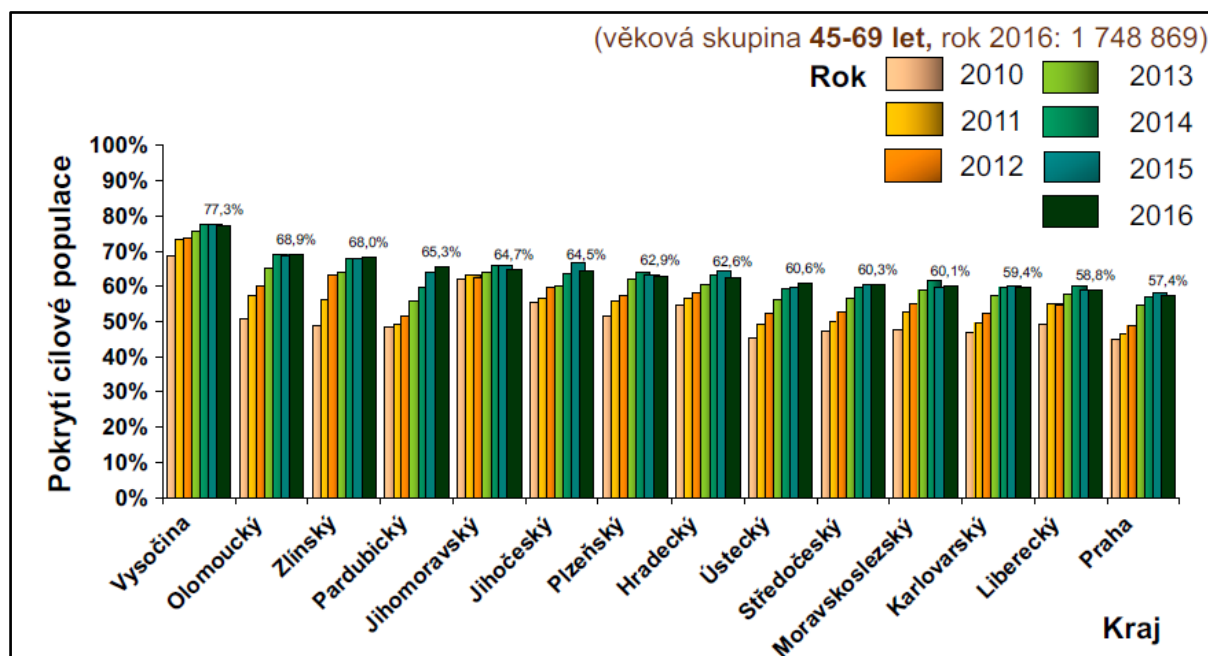
Všechny věkové skupiny	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Počet vyšetřených žen	555 395	601 649	649 185	682 940	678 088	695 056	
Počet zachycených karcinomů	3 046	3 317	3 622	3 820	3 843	3 964	
Detekční míra (na 1000 vyšetření)	5,5	5,5	5,6	5,6	5,7	5,7	
Počet žen s diagnózou dle velikosti primárního nádoru							
Carcinoma in situ	322 (10,6%)	365 (11,0%)	400 (11,0%)	426 (11,2%)	442 (11,5%)	445 (11,2%)	
T1	1 927(63,3 %)	2 108 (63,6 %)	2 310 (63,8 %)	2 479 (64,9 %)	2 523 (65,7 %)	2 590 (65,3 %)	
T2	326 (10,7 %)	323 (9,7 %)	357 (9,9 %)	393 (10,3 %)	412 (10,7 %)	392 (9,9 %)	
T3	21 (0,7 %)	12 (0,4 %)	22 (0,6 %)	27 (0,7 %)	22 (0,6 %)	30 (0,8 %)	
T4	6 (0,2 %)	8 (0,2 %)	9 (0,2 %)	10 (0,3 %)	13(0,3 %)	9 (0,2 %)	
Nádor modifikovaný léčbou	99 (3,3 %)	104 (3,1 %)	105 (2,9 %)	117 (3,1 %)	135 (3,5 %)	137 (3,5 %)	
Neznámá velikost	345 (11,3 %)	397 (12 %)	419 (11,6 %)	368 (9,6 %)	296 (7,7 %)	361 (9,1 %)	

Časový vývoj základních charakteristik programu

Zdroj: Institut biostatistiky a analýz Lékařská fakulta, Masarykova univerzita,

Dostupné z: <http://www.mamo.cz/res/file/vysledky/vysledky-2017-12.pdf>

5. Obrázek č. 4

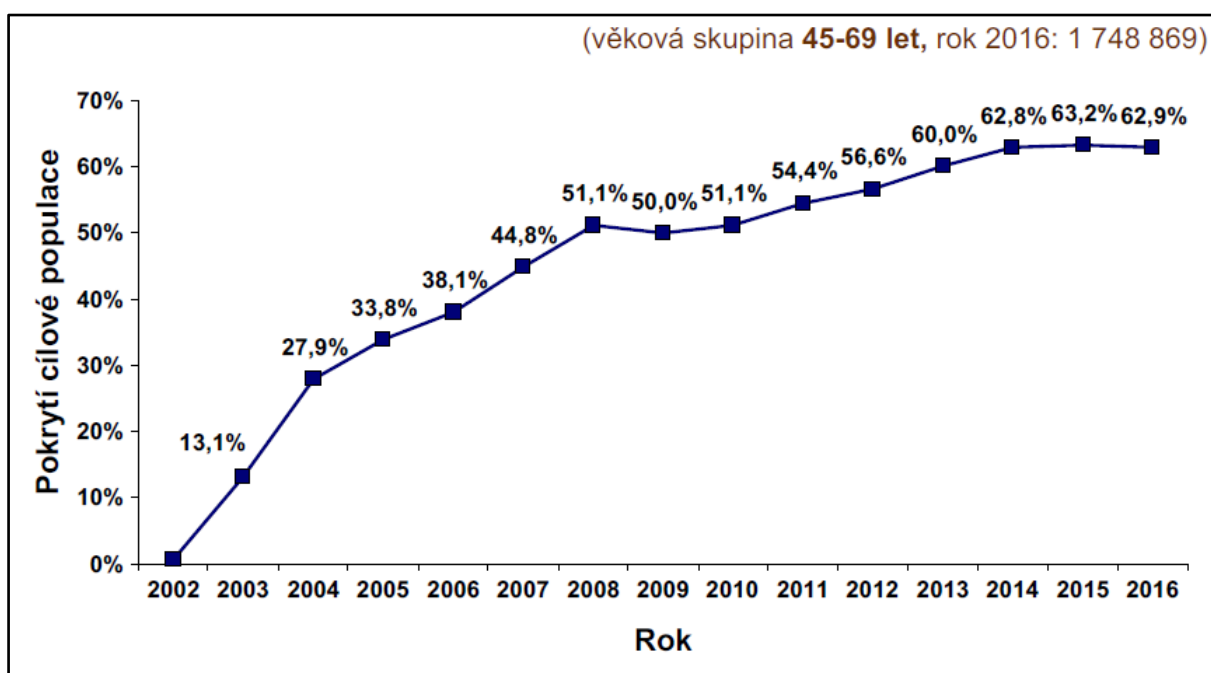


Vývoj pokrytí screeningem dle regionu

Zdroj: Institut biostatistiky a analýz Lékařská fakulta, Masarykova univerzita,

Dostupné z: <http://www.mamo.cz/res/file/vysledky/vysledky-2017-12.pdf>

6. Obrázek č. 5



Vývoj pokrytí mamografickým screeningem

Zdroj: Institut biostatistiky a analýz Lékařská fakulta, Masarykova univerzita,

Dostupné z: <http://www.mamo.cz/res/file/vysledky/vysledky-2017-12.pdf>

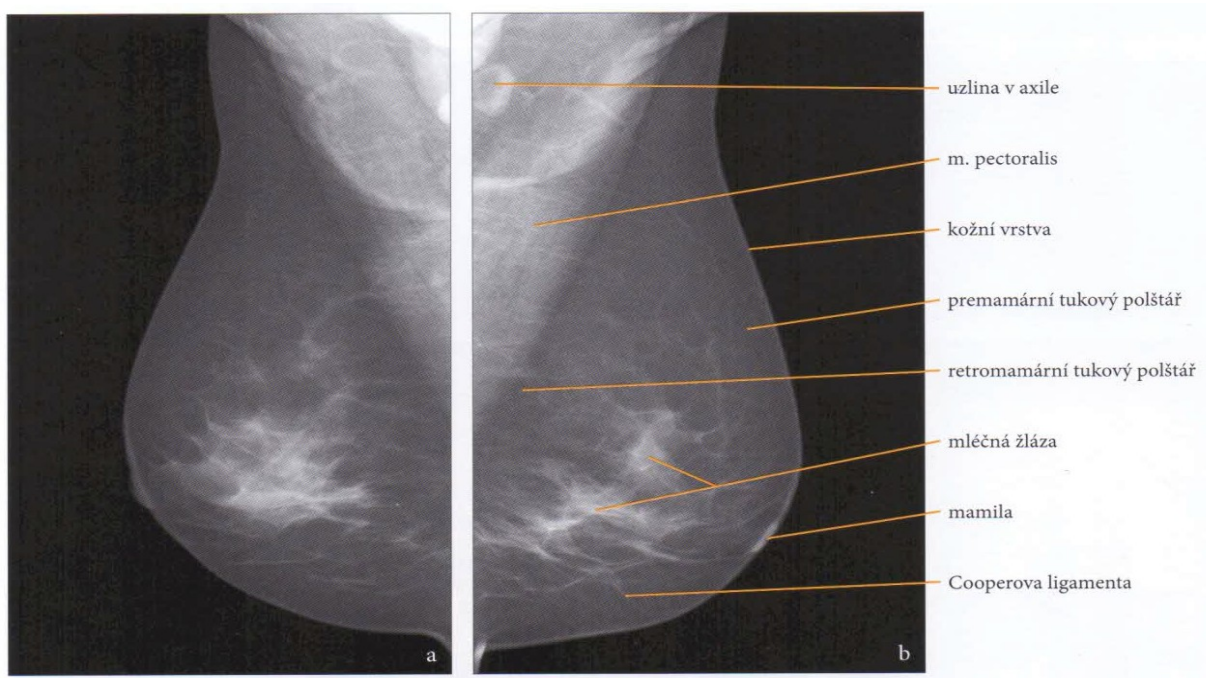
7. Obrázek č. 6



Mamograf

ZDROJ: ABRAHÁMOVÁ, Jitka a Dušek Ladislav a kol. *Možnosti včasného zachytu rakoviny prsu.*

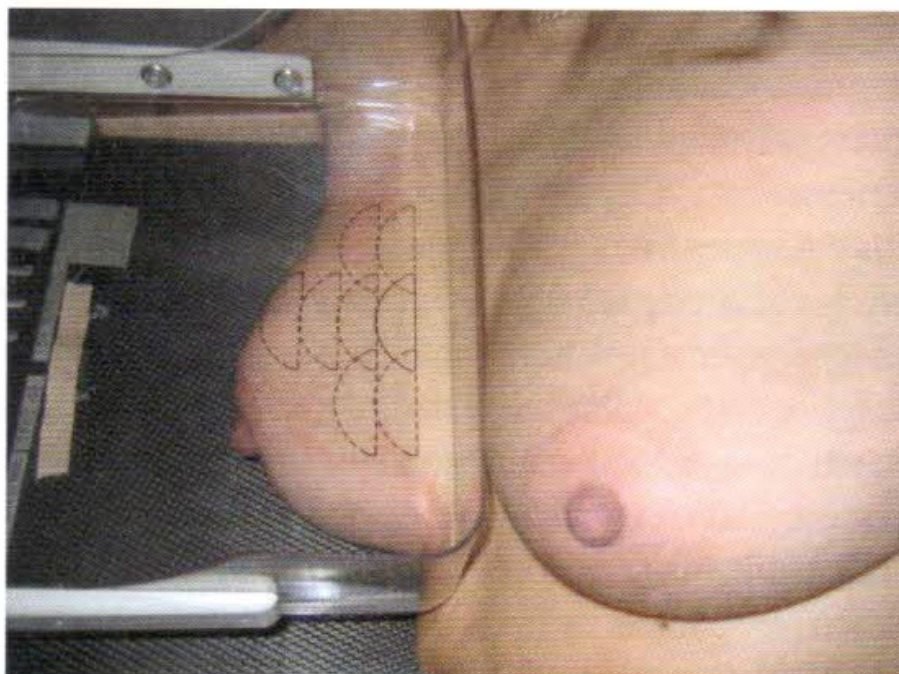
8. Obrázek č. 7



Radiologická anatomie, Mediolaterální šikmá projekce (MLO)

Zdroj: HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*.

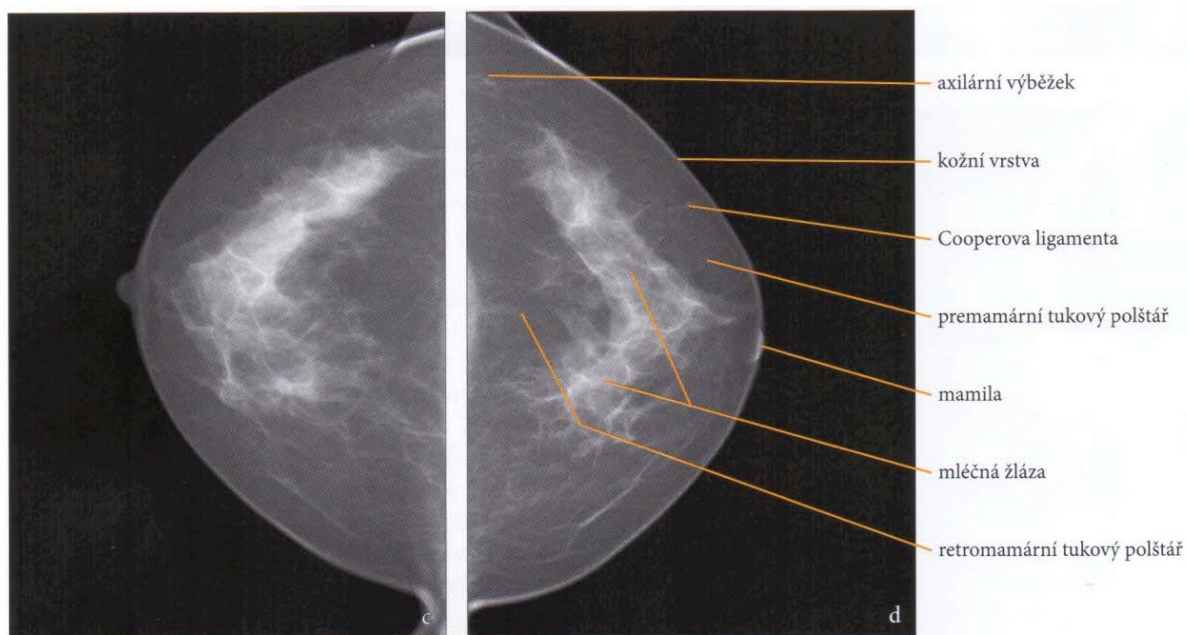
9. Obrázek č. 8



Mediolaterální šikmá projekce

ZDROJ: ABRAHÁMOVÁ, Jitka a Dušek Ladislav a kol. *Možnosti včasného zachytu rakoviny prsu*.

10. Obrázek č. 9



Radiologická anatomie, Kraniokaudální projekce (CC)

Zdroj: HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*.

11. Obrázek č. 10



Kraniokaudální projekce

ZDROJ: ABRAHÁMOVÁ, Jitka a Dušek Ladislav a kol. *Možnosti včasného zachytu rakoviny prsu*.

12. Obrázek č. 11



Středně denzní fibroglandulární struktura typu **Tabár I**

Zdroj: Program mamografického screeningu v České republice

Dostupné z: <http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-lekare--screeningova-diagnosticka-mamografie--klasifikace-nalezu>

13. Obrázek č. 12



Involuční žláza typu **Tabár II**

Zdroj: Program mamografického screeningu v České republice

Dostupné z: <http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-lekare--screeningova-diagnosticka-mamografie--klasifikace-nalezu>

14. Obrázek č. 13

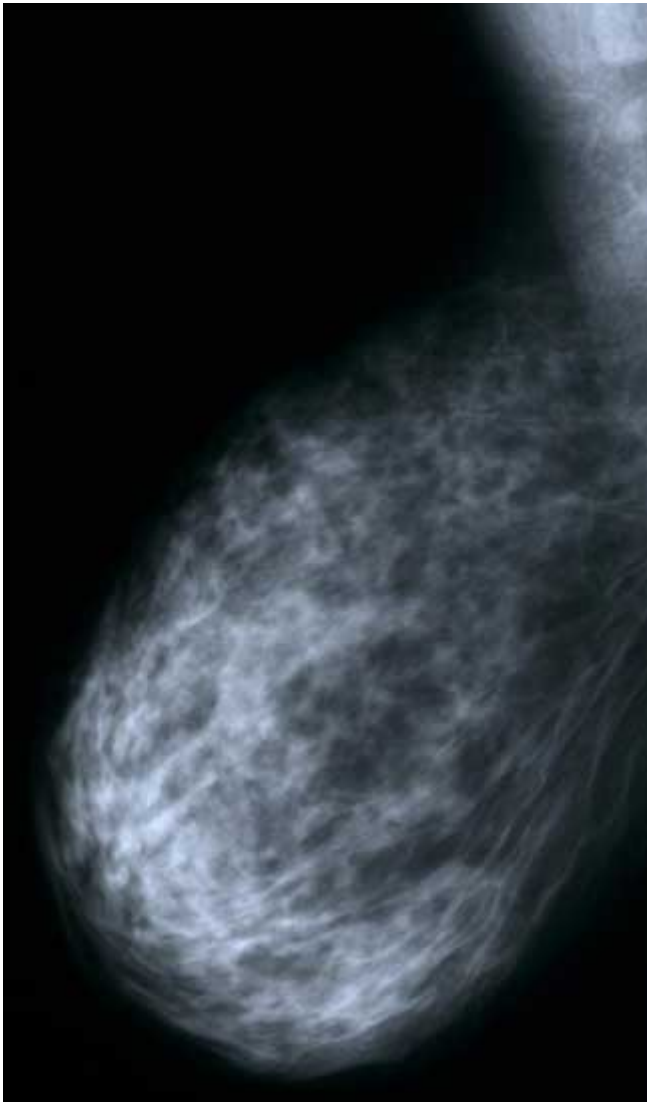


Nízce denzní žláza s reziduální fibroglandulární strukturou typu **Tabár III**

Zdroj: Program mamografického screeningu v České republice

Dostupné z: <http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-lekare--screeningova-diagnosticka-mamografie--klasifikace-nalezu>

15. Obrázek č. 14

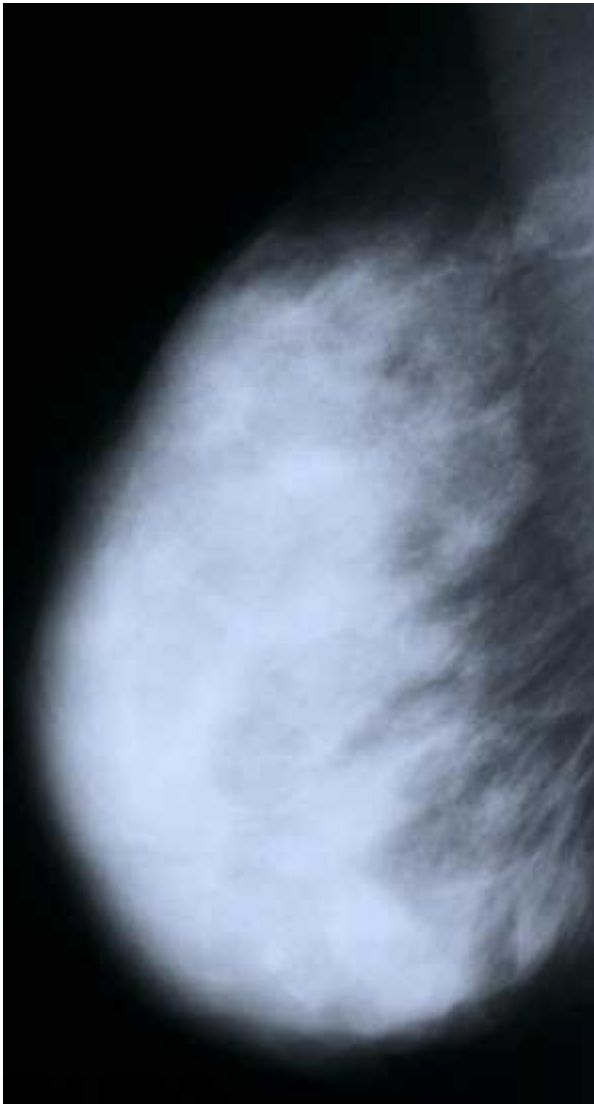


Denzní granulární struktura žlázy typu **Tabár IV**

Zdroj: Program mamografického screeningu v České republice

Dostupné z: <http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-lekare--screeningova-diagnosticka-mamografie--klasifikace-nalezu>

16. Obrázek č. 15

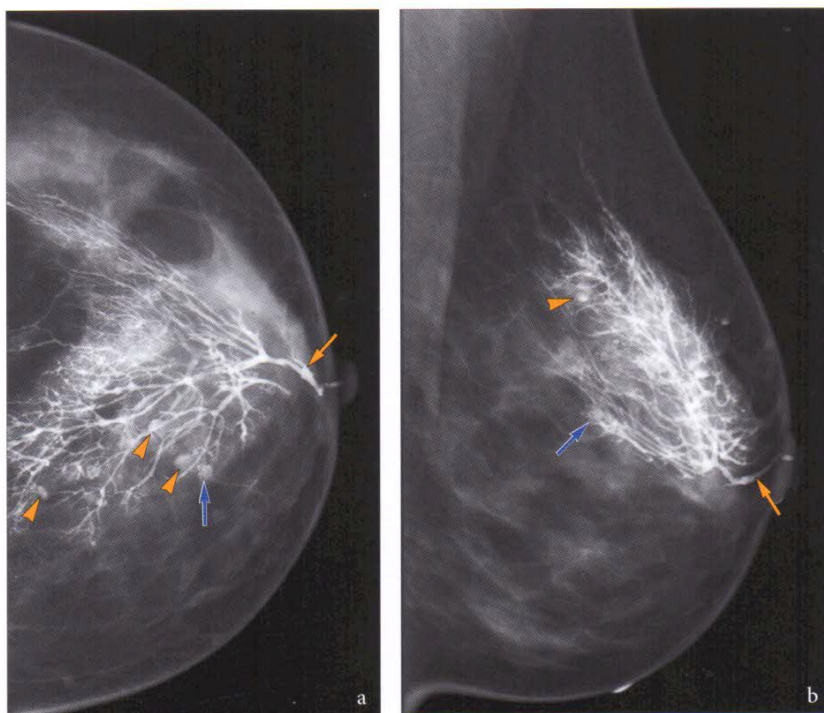


Velmi denzní žláza typu **Tabár V** (dense breast)

Zdroj: Program mamografického screeningu v České republice

Dostupné z: <http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-lekare--screeningova-diagnosticka-mamografie--klasifikace-nalezu>

17. Obrázek č. 16



Duktografie normální nález

Zdroj: HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*.

18. Obrázek č. 17



Core-cut biopsie – bioptické dělo

Ultrazvukový snímek – u výkonu core cut biopsie

Zdroj: HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*.

19. Obrázek č. 18



Mammotom. Vakuem kontrolovaná biopsie.

Zdroj: Onkologie | 2009; 3(6)

Dostupné z: www.onkologiecs.cz



Zdroj: Onkologie | 2009; 3(6)

Dostupné z: www.onkologiecs.cz

Vzorky získané pomocí vakuem asistované mamotomie