

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

# **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2018**

**Kateřina Novotná**



FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B5345

**Kateřina Novotná**

Studijní obor: Radiologický asistent 5345R010

**POSTAVENÍ NUKLEÁRNÍ MEDICÍNY PŘI DETEKCI  
SENTINELOVÉ UZLINY U KARCINOMU PRSU**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: MUDr. Otto Kott, CSc.

PLZEŇ 2018

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta zdravotnických studií

Akademický rok: 2017/2018

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Kateřina NOVOTNÁ

Osobní číslo: Z15B0200P

Studijní program: B5345 Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Radiologický asistent

Název tématu: Postavení nukleární medicíny při detekci sentinelové uzliny  
u karcinomu prsu

Zadávací katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

### Zásady pro vypracování:

- Zpracovat seznam odborné literatury na vybrané téma
- Stanovit cíl kvalifikační práce
- Zpracovat teoretickou a praktickou část práce dle požadavků FZS
- Popsat metodiku praktické části
- Vypracovat diskuzi a závěr kvalifikační práce
- Dodržet formální úpravu kvalifikační práce dle požadavků FZS
- Dodržet citační normu

Rozsah grafických prací:

Rozsah kvalifikační práce:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- PREKEGES, Jennifer. Nuclear medicine instrumentation. 2nd ed. Burlington (Massachusetts): Jones & Bartlett Learning, 2013. ISBN 978-1-4496-5288-3.
- MALÁN, Alexander. Vybrané kapitoly z nukleární medicíny. Plzeň, 2013.
- COUFAL, Oldřich a Vut FAIT. Chirurgická léčba karcinomu prsu: 1. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3641-9.
- KUPKA, Karel, Jozef KUBINYI a Martin ŠÁMAL. Nukleární medicína. 1. Praha: P3K, 2015. ISBN 978-80-87343-54-8.
- SEIDL, Zdeněk. Radiologie pro studium i praxi. 1. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.
- MĚŠTÁK, Jan. Prsa očima plastického chirurga. 1. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 9788024718347.

Vedoucí bakalářské práce:

MUDr. Otto Kott, CSc.

Katedra rehabilitačních oborů

Datum zadání bakalářské práce: 31. ledna 2017

Termín odevzdání bakalářské práce: 31. března 2018

Doc. PaedDr. Ilona Mauritzová, Ph.D.  
děkanka



PhDr. Alena Pistulková  
vedoucí katedry

V Plzni dne 1. února 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsou uvedené v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 21.3.2018

.....

vlastnoruční podpis

## Poděkování

Děkuji MUDr. Otto Kottovi, CSc. za jeho odborné vedení, cenné rady, poskytnutí materiálů a vstřícnost na konzultacích v průběhu celého roku. Dále bych ráda poděkovala MUDr. Alexanderovi Malánovi za poskytnutí informací a rad ohledně praktické části a Ing. Elišce Királyové za odborné rady při zpracovávání bakalářské práce.

## **Anotace**

Příjmení a jméno: Kateřina Novotná

Katedra: Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví

Název práce: Postavení nukleární medicíny při detekci sentinelové uzliny u karcinomu prsu

Vedoucí práce: MUDr. Otto Kott, CSc.

Počet stran – číslované: 60

Počet stran – nečíslované (tabulky, grafy): 18

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 28

Klíčová slova: lymfatická uzlina, sentinelová uzlina, karcinom prsu, lymfoscintigrafie, radiofarmakum

### **Souhrn:**

Bakalářská práce na téma „Postavení nukleární medicíny při detekci sentinelové uzliny u karcinomu prsu“ se zabývá možnostmi zobrazení sentinelové uzliny, která vyjadřuje stupeň zasažení uzlin metastázou. Práce je rozdělena do dvou částí – praktickou a teoretickou část. Teoretická část je věnována anatomii lymfatického systému a prsní žlázy, karcinomům prsu jejich diagnostice a léčbě. Dále se věnujeme možnostem detekce sentinelové uzliny. Praktická část obsahuje cíle a hypotézy kvalifikační práce a deset kazuistik.



## **Annotation**

Surname and name: Katerina Novotna

Department: Department of Rescue Services and Technical Fields

Title of thesis: Position of the nuclear medicine in detection of the sentinel lymph node in breast tumours

Consultant: MUDr. Otto Kott, CSc.

Number of pages – numbered: 60

Number of pages – unnumbered (tables, graphs): 18

Number of appendices: 1

Number of literature items used: 28

Keywords: lymphatic node, sentinel node, breast cancer, lymphoscintigraphy, radiopharmaceuticals

### **Summary:**

Bachelor thesis on topic „Position of the nuclear medicine in detection of the sentinel lymph node in breast tumours“ deals with possibilities of imaging the sentinel node that expresses the degree of nodal metastasis. The thesis is divided into two parts – theoretical and practical part. The theoretical part is devoted to the anatomy of the lymphatic system and mammary gland, the breast cancer of their diagnosis and treatment. Further we describe the options of the detection of the sentinel node. The practical part contains objectives and hypotheses of the qualification work and ten case studies.

# OBSAH

ÚVOD .....	11
TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 Anatomie lymfatického systému .....	12
1.1 Stavba mízních cév .....	12
1.2 Stavba mízní uzliny .....	12
1.3 Sentinelová uzlina.....	12
1.4 Mízní kmeny.....	13
1.5 Pohyb mízy .....	14
1.6 Mízní systém horní končetiny a části stěny hrudní .....	15
1.7 Mízní systém hrudníku .....	16
2 Anatomie prsní žlázy.....	17
2.1 Lymfatická drenáž prsní žlázy.....	18
3 Onkologická onemocnění prsní žlázy .....	19
3.1 Epidemiologie.....	20
3.2 Zhoubné karcinomy prsu .....	21
3.2.1 Duktální karcinom.....	21
3.2.2 Lobulární karcinom .....	21
3.2.3 Inflamatorní karcinom.....	22
3.2.4 Neuroendokrinní karcinom prsu.....	22
3.2.5 Medulární karcinom .....	22
3.2.6 Mucin produkující karcinomy .....	23
3.2.7 Pagetův karcinom .....	23
3.3 Diagnostika karcinomu prsu .....	23
3.3.1 Mamografie .....	23
3.3.2 Ultrazvukové vyšetření .....	24
3.3.3 Fine needle aspiration FNA.....	24
3.3.4 Core cut biopsie.....	24
3.3.5 Ostatní zobrazovací metody .....	24

3.4	Léčba karcinomu prsu .....	25
3.4.1	Chirurgická léčba .....	25
3.4.2	Radioterapie .....	26
3.4.3	Chemoterapie .....	26
3.4.4	Hormonální léčba .....	27
4	Nukleární medicína .....	28
4.1	Radiofarmakum .....	28
4.1.1	Poločas rozpadu.....	29
4.1.2	Aktivita.....	29
4.1.3	Druh záření.....	29
4.1.4	Energie záření.....	29
4.2	Radiační ochrana .....	29
4.2.1	Kontrolované pásmo .....	30
4.2.2	Stochastické účinky.....	30
4.2.3	Deterministické účinky .....	30
5	Scintigrafická detekce sentinelové uzliny .....	31
5.1	Zobrazení pomocí lymfotropních barviv .....	31
5.2	Lymfosintigrafie sentinelové uzliny .....	32
5.3	Indikace k detekci uzliny .....	32
5.4	Používaná radiofarmaka .....	32
5.5	Metodika scintigrafického záznamu .....	33
5.6	Označení projekce sentinelové uzliny .....	33
	<b>PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>35</b>
6	Cíle práce a hypotézy .....	35
7	Kazuistiky.....	36
	Kazuistika 1 .....	36
	Kazuistika 2.....	39
	Kazuistika 3.....	43
	Kazuistika 4.....	46

Kazuistika 5.....	49
Kazuistika 6.....	52
Kazuistika 7.....	56
Kazuistika 8.....	60
Kazuistika 9.....	63
Kazuistika 10.....	66
8 Diskuze.....	69
ZÁVĚR.....	70
Bibliografie.....	71
Seznam zkratk .....	74
Seznam obrázků .....	75
Seznam příloh.....	77
Příloha A – Povolení sběru informací ve FN Plzeň .....	78

## ÚVOD

Scintigrafická metoda k určení sentinelové uzliny je dnes velmi často využívaná metoda u maligních chorob, a to zejména u melanomů, karcinomu prsu a vulvy. Jedná se o velmi přínosné vyšetření, díky kterému je možné pacientku ušetřit jinak nutné exenterace axiálních uzlin.

Detekce sentinelové uzliny je rozhodující pro rychlé vyhledání uzliny – strážce v kontextu chirurgického řešení karcinomu prsní žlázy a výsledkem peroperační biopsie. Neboť po označení sentinelové uzliny jako jediné zasažené je zbytečné provádět exenteraci axiálních uzlin u provedeného operačního výkonu, čímž se předchází možným nežádoucím účinkům v podobně lymfedému horních končetin. V minulosti toto řešení nebylo možné a lymfedém horní končetiny byl součástí standartního léčebného procesu u pacientek s karcinomem prsu.

Tato bakalářská práce popisuje možnosti detekce sentinelové uzliny a poukazuje na to, že se jedná o nezbytnou součást léčby, zejména velmi brzkých stadií karcinomu prsu.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 ANATOMIE LYMFATICKÉHO SYSTÉMU

### 1.1 Stavba mízních cév

Mízní systém začíná slepě mízními kapilárami (rete lymphocapillare), které přecházejí ve sběrné mízní cévy (collectores lymphatici) a ty se podobají malým žilám. Mají vyvinutý systém chlopní, ve své stěně mají tři vrstvy charakterizující stěnu cévy – intima, medie a adventicie. Chlopenní systém zabraňuje zpětné mízní drenáži. Do průběhu mízní cévy jsou vloženy mízní uzliny, kde se filtruje míza.

Mízní soustava má dvě hlavní funkce – za první odvádí ze tkání látky, zejména vysokomolekulární. A za druhé mezi hlavní funkce patří tvorba lymfocytů, které jsou velmi důležité v imunobiologických reakcích. (1) (2)

### 1.2 Stavba mízní uzliny

Uzliny, jsou na určitých místech zařazeny do mízních cév, a to dříve, než se míza dostane do mízního kmene. Vyskytují se jednotlivě či ve skupinách. Uzliny, do nichž se sbírají mízní cévy určité anatomické krajiny nebo oblasti tělní, označujeme jako regionální, příslušná krajina je jejich tributární oblastí.

Na povrchu uzliny je vazivové pouzdro, z něhož do nitra uzliny vybíhají vazivové trámce. Pod pouzdem se nachází kůra a v hloubce poté dřev. Kůra je rozdělena do prostorů – sinusů, kde dochází k filtraci mízy a zneškodnění patologických buněk, díky tomu, že uzliny jsou zdrojem lymfocytů.

Do uzlin vstupují v různém počtu přírodní cévy a vystupují pouze jedna či dvě odvodné cévy. (1) (2)

### 1.3 Sentinelová uzlina

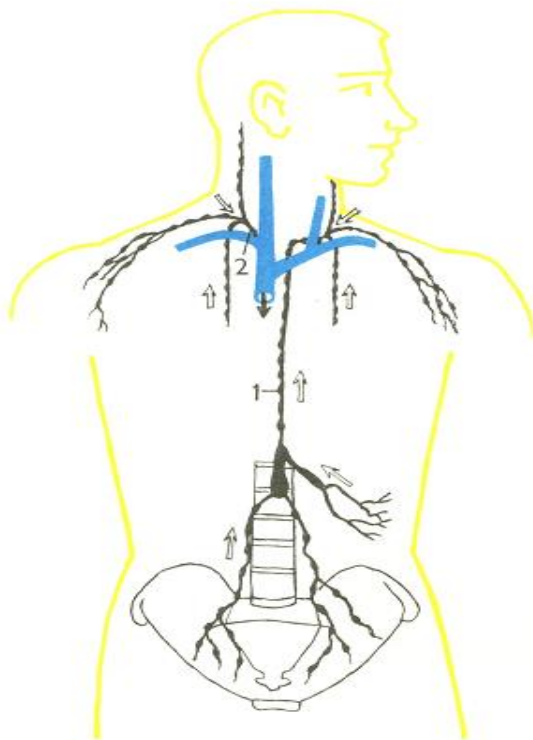
Sentinelová uzlina je první spádová uzlina v daném směru od zhoubného nádoru, tyto uzliny drénují karcinom prsu jako první, proto se také nazývá uzlinou strážnou, neboť je nádorovými buňkami zasažena jako první, například Sorgiusova uzlina. (1) (2) (3)

## 1.4 Mízní kmeny

Každá tělní oblast má vlastní mízní kmen, jehož název odpovídá poslední hluboké žíle tělní. Pro horní končetinu kmen podklíčkový (truncus subclavius) pro hlavu a krk hrdelní (truncus jugularis) pro orgány hrudní a mediastina (truncus bronchomediastinalis) pro dolní končetinu, orgány malé pánve a retroperitoneálního prostoru bederní kmen (truncus lumbalis) a pro orgány peritoneální kmen střevní (truncus intestinalis). Obr. 1

Tyto mízovody drénují do hlavních mízovodů tělních, ústí do žilních úhlů (angulinovenosi – zevní strana soutoku vena jugularis interna a vena subclavia). Vpravo se nachází krátký ductus lymphaticus dexter, který drénuje ¼ těla. Vlevo ductus thoracicus, který začíná z mízní nádržky (cisterna chyli) do níž drénují kmeny bederní a střevní. (1)

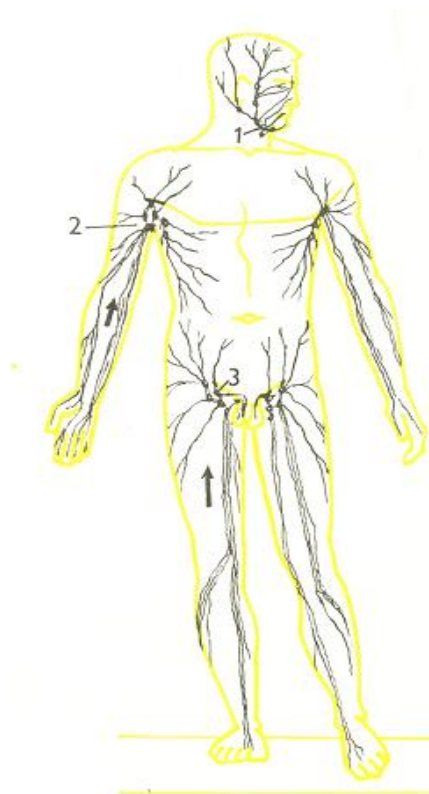
Obr. 1 - Přehled mízních kmenů



1 – ductus thoracicus, 2 – ductus lymphaticus dexter

Zdroj – Kott, O. *Přednášky 2017*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2017.

Obr. 2 - Přehled hlavních regionálních uzlin těla



1 – nodi lymphaticus submandibulares

2 – nodi lymphaticus axillares

3 – nodi lymphaticus inguinales

Zdroj – Kott, O. *Přednášky 2017*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2017.

## 1.5 Pohyb mízy

Pohyb závisí především na produkci mízy. Na pohyb mízy má vliv kontrakce svalstva, změna nitrobřišního a intrapleurálního tlaku.

Každé zvýšení průtoku krve kapilárami, zvyšuje permeabilitu krevních kapilár. Snížení odtoku krve z kapilár vede ke zmnožení mízy. Zvýšení krevního tlaku v tepnách nebo rozšíření cévního řečiště zvyšuje produkci mízy, rovněž i působení sympatického nervového systému.

(1)



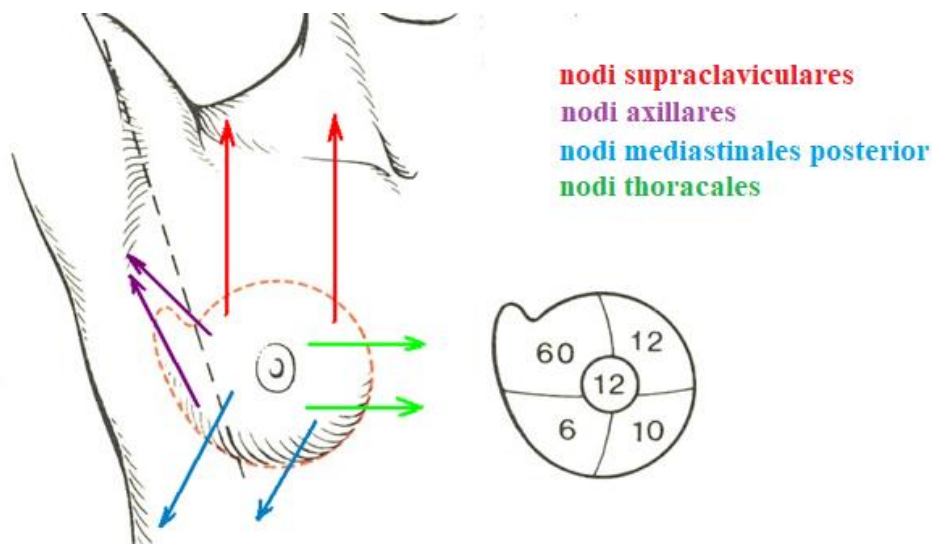
## 1.6 Mízní systém horní končetiny a části stěny hrudní

Na horní končetině je systém povrchový i hluboký mízních cév. Povrchové (kolektor mediální, kolektor laterální a kolektor přední) se nachází v podkožním vazivu samostatně, hlubkové cévy jdou zejména podél hlubokých tepen. Regionálními uzlinami jsou nodi lymphatici axillares, z nichž se konstituuje truncus subclavius.

Nodi axillares odvádí mízu z prsní žlázy a při rakovině prsu zduřují. Dělí se do několika skupin:

1. nodi axillares laterales – podél vasa brachialia
2. nodi axillares pectorales – na musculus serratus anterior, na jeho 3. zubu je klinicky velmi významná Sorgiusova uzlina
3. nodi axillares subscapulares – podél vasa subscapularia a jejich větví
4. nodi axillares centrales – na okraji musculus subscapularis
5. nodi axillares apicales – pod musculus pectoralis minor, jedná se o nejhůře přístupné uzliny (1)

Obr. 3 - Lymfatická drenáž prsní žlázy



Zdroj – Kott, O. *Přednášky 2017*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2017.

## 1.7 Mízní systém hrudníku

Dělí se na systém parietální a viscerální.

### **Parietální systém**

1. nodi intercostales – z mezižebří a kanálu páteřního
2. nodi parasternalis – podél vasa thoracica interna, vnitřní kvadranty prsní žlázy, stěna břišní a brániční plocha jater
3. nodi phrenici – malé uzliny za processus xiphoideus

### **Viscerální systém**

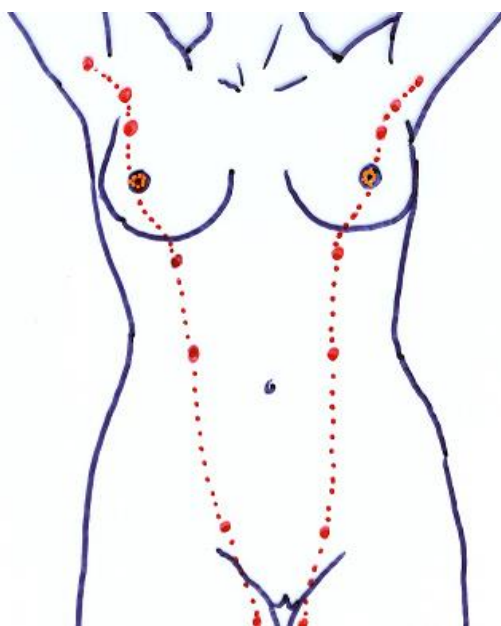
1. nodi mediastinales anteriores – před vena cava superior a arcus aorte, perikard, srdce a pleura
2. mízní systém plic – nodi pulmonales, bronchopulmonales, tracheobronchiales superior a inferior, paratracheales, praetracheales
3. nodi mediastinales posteriores – podél ligamentum pulmonale z dolního laloku plic, z jícnu, jater (1)

## 2 ANATOMIE PRSNÍ ŽLÁZY

Žláza mléčná (glandula mammaria) je největší apokrinní žlázou v lidském těle, podmiňuje vyvýšení – prs (mamma).

U obou pohlaví se zakládá embryonálně, jedná se o epitelové zhuštění, které jde po mléčné liště (od axily až po tříslu). Obr. 4. U člověka a primátů zůstává pouze pektorální pár mléčné žlázy v rozsahu mezi 3. až 6. žebrem.

Obr. 4 - Vývoj prsní žlázy na mléčné liště

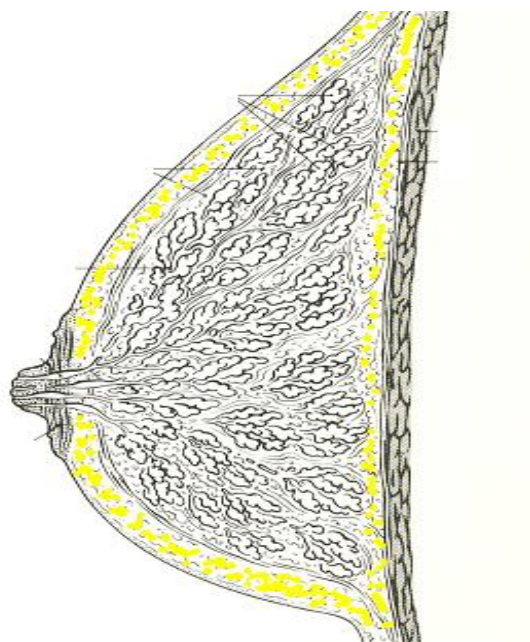


Zdroj – Kott, O. *Přednášky 2017*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2017.

Žláza mléčná vytváří šedobělavé žláznaté těleso (corpus mammae), které je mimo období laktace tuhé konzistence. Nemá zcela hluboký obrys, na horním zevním okraji vybíhá do axily jako processus axillaris. Corpus mammae je tvořen 15 – 20 laloky (lobi mammae), které dále členíme na lalůčky (lobuli). Vývody lalůček z každého laloku se spojují v jeden mlékovod (ductus lactifer) a ten ústí na vrcholu bradavky prsní (papilla mammae). Mlékovod se před vyústěním vřetěnitě rozšiřuje v sinus lactifer. Na rozvoj mléčné žlázy má vliv progesteron (produkuje jej žluté tělísko), oxytocin (laktační hormon) a hormon placentární.

Mléčná žláza je pokryta tukovými polštáři, které tvoří dvě vrstvy premammární a retromammární. Premammární tuk zaobluje prs a vyrovnává jamky, které se jsou mezi žlázovými lalůčky. Retromammární tuk tvoří 0,5 – 1 cm vrstvu tuku. (1) (2), Obr. 5

Obr. 5 - Stavba prsní žlázy



Zdroj – Kott, O. *Přednášky 2017*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2017.

## 2.1 Lymfatická drenáž prsní žlázy

Hlavním cílem této techniky je povzbudit tok tekutin – lymfy. Klidnými hmaty v tempu se povzbudí činnost lymfatických cév, zejména jejich peristaltika. Prs je dělen do 4 základních kvadrantů – horní vnější a vnitřní, dolní vnější a vnitřní. Obr. 3

Mízní cévy jsou široké a rozbíhají se několika směry ze všech čtyř kvadrantů. Pod prsním dvorcem a bradavkou je subareolární plexus Sappeyův. Menší pleteně tvoří mízní cévy mezi lalůčky žláz. Hlavní směr drenáže je do axilárních uzlin, který jde ze zevních kvadrantů, z horních kvadrantů do supraklavikulárních uzlin, z vnitřních kvadrantů do drenáže hrudní a kontralaterální prsní žlázy, z dolních kvadrantů do drenáže mediastinální.

Úspěšnost lymfatické drenáže prsu je velmi vysoká, a to zejména u pacientek s ozářenou či chirurgicky zasaženou tkání, u kterých se projevuje dlouhodobá propustnost lymfatických cév. Lymfatická drenáž, ale zastupuje pouze malou část celkové rekonvalescence. (1) (4) (5)

### 3 ONKOLOGICKÁ ONEMOCNĚNÍ PRSNÍ ŽLÁZY

Karcinomem prsu je označována velká škála maligních nádorů, které se od sebe liší svými klinickými a radiologickými nálezy, stejně jako biologickými vlastnostmi a aktivitou. Karcinom prsu infiltruje prsní žlázu a má schopnost metastazovat do okolních tkání. Obecně je tumor prsu velmi hormonálně senzitivní, díky čemuž v kombinaci s chemoterapií či radioterapií je poměrně dobře léčitelný.

Jedná se hlavně o onemocnění ženské populace, ale ve vzácných případech je možné se setkat i s karcinomem prsu u muže. Ženský prs však podléhá mnoha změnám, které jsou ovlivňovány během celého života to zejména hormonálně. Bohužel se také jedná o nejčastější zhoubné onemocnění žen. Úspěšnost léčby je velmi vysoká, a pokud se karcinom zachytí v ranném stádiu, je obrovská šance na vyléčení. K časné diagnostice přispívá celoplošný screeningový program, kdy každá žena od 45. roku života podstoupí mamografické vyšetření opakovaně každé dva roky. Vzhledem k tomu, že se jedná z velké části o onemocnění dědičné, u žen s většími predispozicemi se může přistoupit ke screeningu dříve, avšak lékaři obvykle preferují využití ultrazvukového vyšetření. Jelikož se nejedná o vyšetření se zdrojem ionizujícího záření, jako je tomu u mamografu.

Nejčastější výskyt tumorů je v laterálním horním kvadrantu a ve středu prsní žlázy. Je potvrzeno, že u více než 50 % onemocněných žen se vyskytly rizikové faktory pro vznik tumoru. Faktory můžeme rozdělit zejména na hormonální a genetické. Velmi velké riziko onemocněním karcinomem prsu je i výskyt karcinomu v rodinné anamnéze, hlavně pokud se jednalo o premenopauzální indikaci.

U faktorů genetických jsou hlavním bodem genové mutace, a to zejména genu BRCA1, BRCA2 a p53. Mutace genu p53 způsobuje obecně větší náchylnost k onemocněním tumorem, což samozřejmě zahrnuje i karcinom prsu. Mutace genů BRCA1 a BRCA2 způsobuje devadesátinásobné riziko k onemocnění. Gen BRCA1 je lokalizován na 17. chromozomu a gen BRCA2 na 13. chromozomu.

Ohledně hormonálních faktorů, hraje hlavní roli ženský pohlavní hormon estrogen – tedy časná menarche, pozdní menopauza nebo gravidita po 30. roku, jsou rizikovými faktory pro vznik karcinomu prsu. V dnešní době se již užívání hormonální antikoncepce nepovažuje za rizikový faktor. (6) (7) (8)

### 3.1 Epidemiologie

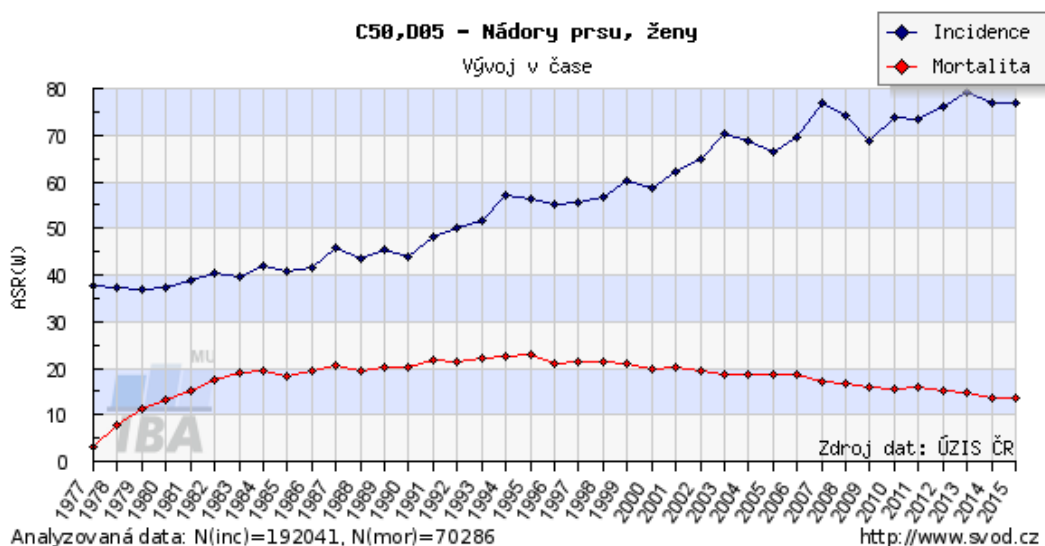
Zpracováváním dat ohledně epidemiologie nádorových onemocnění v České republice se zabývá Národní onkologický registr ČR. Hlavním epidemiologickým bodem u karcinomu prsu je rostoucí incidence a stagnující až klesající mortalita od poloviny 90. let. Karcinom prsu je nejčastějším zhoubným nádorem žen a tvoří 2 % zhoubných nádorů u mužů. Poměr incidence mezi muži a ženami je přibližně 100:1.

Mezi hlavní předpokládané rizikové faktory pro vznik karcinomu prsu řadíme

- věk v době menarche a menopauzy
- rodinnou anamnézu
- životní styl – obezita, návykové látky
- hormonální substituční léčba v menopauze

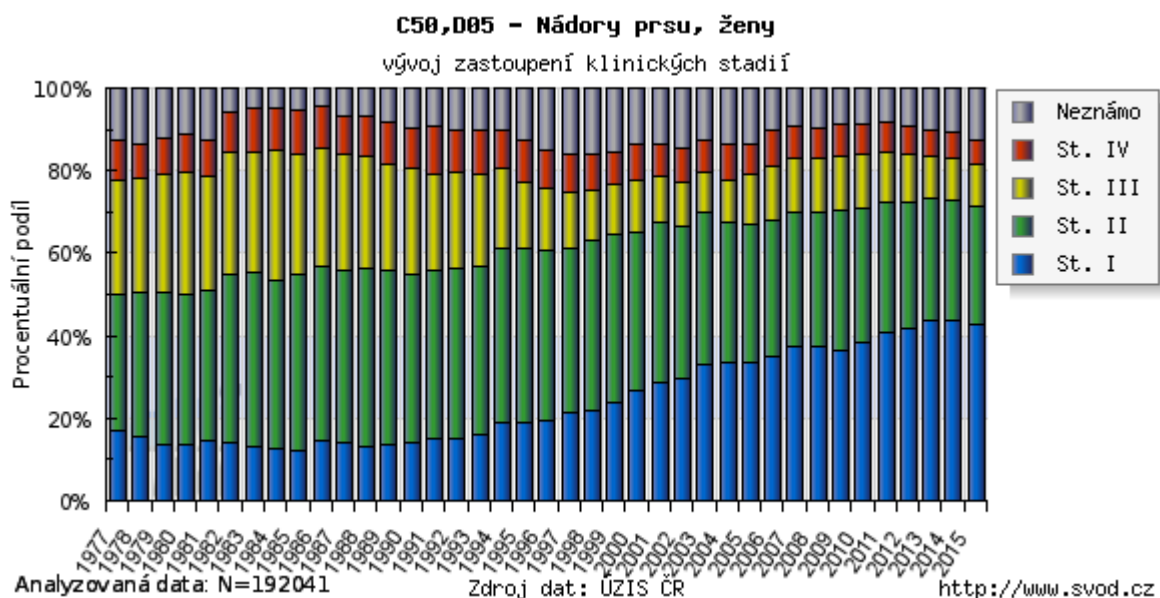
Incidence se zvyšuje s věkem a díky zavedenému mamografickému screeningu od roku 2002, roste počet pacientek, u kterých je pozitivní zhoubný nález v prvním či druhém klinickém stádiu, čímž se dosahuje snížení mortality. (9) (10)

Obr. 6 - Incidence a mortalita pacientek s karcinomem prsu



Zdroj – Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice. [Online] [Citace: 15. 2 2018.] <http://www.svod.cz/>.

Obr. 7 - Klinická stadia při indikaci karcinomu prsu



Zdroj – Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice. [Online] [Citace: 15. 2 2018.]  
<http://www.svod.cz/>.

## 3.2 Zhoubné karcinomy prsu

### 3.2.1 Duktální karcinom

Duktální karcinom je znám ve dvou formách – duktální karcinom in situ a invazivní duktální karcinom.

Duktální karcinom in situ představuje preinvazivní změny bez postižení axily. Asi u 30 % pacientek dochází k maligní transformaci a progresi v invazivní duktální karcinom. Je nezbytné provést mastektomii, při provedení radikální mastektomie se počet vyléčených pohybuje nad hranicí 95 %.

Invazivní duktální karcinom je nejčastější forma invazivního karcinomu jedná se o 40 – 75 % všech karcinomů prsu. Postihuje ženy zejména po 40. roce života. Velmi často metastazuje do axilárních uzlin a následně je nutná jejich resekce. (8) (11)

### 3.2.2 Lobulární karcinom

Stejně jako u duktálního karcinomu i u karcinomu lobulárního jsou známé dvě formy – lobulární karcinom in situ a invazivní lobulární karcinom. Lobulární karcinomy jsou velmi špatně mamograficky detekovatelné.

Karcinom in situ postihuje zejména ženy v menopauze a je asymptomatický, velmi často je zjištěný během biopsii indikované s naprosto odlišným cílem. Má multicentrický charakter a vyskytuje se bilaterálně, pokud je nález pouze v jednom prsu jsou oba prsy ohroženy stejně vznikem invazivního karcinomu. Lobulární karcinom in situ je považován za marker potenciálního vývoje invazivního karcinomu. Pro zamezení rizika vzniku invazivní formy je doporučeno provést oboustrannou radikální mastektomii.

Invazivní lobulární karcinom je obvykle diagnostikován v pokročilejším stadiu v porovnání s invazivním duktálním karcinomem. Nádor metastazuje zejména do kostí, gastrointestinálního traktu a mozku. Velmi často je u pacientek prováděna parciální mastektomie s následnou adjuvantní radioterapií. (8) (11) (12)

### **3.2.3 Inflamatorní karcinom**

Jedná se o speciální formu karcinomu prsu, má velice špatnou prognózu, jedná se však o pouhé 2 % všech karcinomů prsu. Inflamatorní karcinom se šíří zejména lymfatickými cestami a prorůstá do kůže, velmi často metastazuje. Je poměrně problematické jej přesně lokalizovat, pro potvrzení diagnózy je vždy nutné provést biopsii, buď přímo z ložiska či z kůže. U inflamatorního karcinomu je vždy indikována neoadjuvatní chemoterapie a následná mastektomie včetně exeterace axily. (7)

### **3.2.4 Neuroendokrinní karcinom prsu**

Neuroendokrinní karcinomy jsou karcinomy poměrně vzácné liší se svým původem, mikroskopickým obrazem i chováním. Tvoří 2 – 5 % všech nádorů prsu. Primární neuroendokrinní karcinomy prokazují podobné morfologické znaky jako neuroendokrinní nádory GITu či plic. Známe několik podtypů – malobuněčný, velkobuněčný, solidní. (5)

### **3.2.5 Medulární karcinom**

Jedná se asi o 1 – 7 % všech nádorů prsu, medulární karcinom je dobře ohraničený tvořený ze špatně diferencovaných buněk. Je častější výskytem u pacientek s mutací genu BRCA1. Můžeme jej rozdělit na typický a atypický, typický medulární karcinom metastazuje velmi vzácně a atypický medulární karcinom je svým chováním srovnatelný s invazivním duktálním karcinomem. (11)



### **3.2.6 Mucin produkující karcinomy**

Karcinomy jsou typické produkcí extracelulárního hlenu, do této skupiny patří mucinozní karcinom, mucinozní cystadenokarcinom a karcinom z prstencových buněk. Jde o méně časté nádory s dobrou prognózou, představují asi 2 % karcinomů prsu. (13)

### **3.2.7 Pagetův karcinom**

Představuje přibližně 1 % karcinomů prsu, je zvláštní formou duktálního karcinomu in situ, postihuje terminální část mlékovodu v bradavce. Nádor nemusí být hmatný, objevuje se zejména u žen po menopauze. Projevuje se jako bolestivé zarudnutí a prosáknutí kůže různého rozsahu, které nereaguje na zaléčení antibiotiky, je nezbytné provést biopsii.

Nádor má dobrou prognózu, i přesto že velmi rychle metastazuje do lymfatických uzlin, k léčbě je převážně využívána chemoterapie. (7) (11)

## **3.3 Diagnostika karcinomu prsu**

Základem pro časně zachycení nádoru je samovyšetření, které by mělo být součástí hygienických návyků. V České republice je zavedený bezplatný mamografický screening pro ženy starší 45 let v rozmezí každých 2 let. Cílem tohoto screeningu je zachycení tumorózních lézí v jejich časném stádiu. Řada zahraničních studií potvrdila pokles mortality o 25 – 30 % u žen, kde bylo onemocnění zachyceno v časném stádiu díky screeningu.

Diagnostické metody se dělí na invazivní a neinvazivní vyšetření. Mezi neinvazivní metody patří zejména mamografické a sonografické vyšetření, využívají se ale i další zobrazovací metody jako je MR, CT nebo na oddělení nukleární medicíny hybridní metoda PET/CT a PET/MR. K invazivním vyšetřením řadíme aspiraci tenkou jehlou – fine needle aspiration (FNA) a cor cut biopsii. (8)

### **3.3.1 Mamografie**

Jedná se o zobrazovací metodu, která využívá měkké rentgenové záření, během vyšetření dochází ke kompresi prsní žlázy alespoň silou 80 N. Prs se snímá ze dvou projekcí – předozadní a tangenciální.

Mamografie zahrnuje, jak již bylo zmíněno, screeningová vyšetření. Ta slouží k nalezení nehmavných či minimálních patologických změn v prsní žláze a díky tomu se zvyšuje úspěšnost následné léčby.

Druhým bodem je vyšetření hmatných lézí, hlavním cílem tohoto vyšetření je zjistit velikost možného tumoru jeho polohu a vztah k okolním strukturám.

Mamografické snímky hodnotí lékař radiolog, vyhodnocuje se zde stín žlázy, přímé či nepřímé patologické změny a uzliny. Pokud je mamografické vyšetření nejednoznačné dodělává se sonografické vyšetření, nejčastěji ještě ten den. (8)

### **3.3.2 Ultrazvukové vyšetření**

Jedná se o doplňující vyšetření k mamografii. Ultrazvukové vyšetření nevyužívá ionizujícího záření, je naprosto neškodné pro lidský organismus. Sonografie se využívá zejména u mladých žen, které nepodléhají mamografickému screeningu, jelikož se jedná o neškodnou vyšetřovací metodu.

Další využití sonografie je u žen po operačních zákrocích či po ozáření k vyhledání lézí u takto pozměněné tkáně. (8)

### **3.3.3 Fine needle aspiration FNA**

Touto metodou se odebírá malé množství shluků buněk, a to díky podtlaku. FNA se zejména využívá pro odsávání cyst a abscesů. Od metody FNA v oblasti diagnostiky se spíše odstupuje, získané buňky se hodnotí cytologicky, ale dá se pouze potvrdit či vyvrátit podezření na patologickou lézi. Z tohoto vyšetření není možné stanovit charakteristiku nádoru ani jeho grade. (5) (8)

### **3.3.4 Core cut biopsie**

Díky této metodě získáme válcový tvar tkáně, k odběru se využívají jehly různých šířek, nejčastěji velikosti 14 G (2,2 mm). Výkon je prováděn ambulantně v lokální anestezii. Odebrané vzorky jsou podrobeny důkladným cytologickým a histopatologickým vyhodnocením. Na základě vyhodnocení je naplánován průběh léčby, díky čemuž jsou sníženy počty diagnostických a chirurgických výkonů. (5) (8) (14)

### **3.3.5 Ostatní zobrazovací metody**

Zobrazovací metody CT a MR se využívají zejména při předchozích nejasných nálezech. Kdy například pomocí MR jsme schopni zobrazit a následně provést biopsii velmi malých lézí, které by mohly zůstat opomenuty.

Hybridní metody PET/CT a PET/MR se využívají ke zjištění možné generalizace ve formě metastáz do zbytku těla. V poslední době metoda PET/MR je velmi využívána i pro samotný staging tumoru. (15) (16)

### **3.4 Léčba karcinomu prsu**

Léčba se stanovuje obvykle na základě mnoha prognostických faktorů, které předpokládáme že by měli ovlivnit průběh nemoci. Nepostradatelným klíčem k léčbě je klasifikace TNM, která nám určuje stadium a míru agresivity. Velmi často se při léčbě karcinomu prsu využívá kombinace více dostupných modalit léčby, kdy dochází například ke kombinaci operace s radioterapií nebo chemoterapie s radioterapií a řada dalších kombinací. Podle rozsahu jsme schopni rozdělit karcinom prsu do 4 základních skupin – 1. neinvazivní karcinomy 2. operabilní stadia 3. inoperabilní stadia 4. metastazující nebo recidivující onemocnění. (8)

#### **3.4.1 Chirurgická léčba**

V minulosti byla operace prsu jednou z hlavních metod kurativní léčby, jelikož jde ale medicína rychle kupředu a velké množství nádorů je zachyceno v samotném začátku, je možné využít jiných léčebných kurativních metod.

Jednou z možností chirurgické léčby je radikální mastektomie. Během tohoto výkonu dochází k odstranění prsu společně s pectorální fascií, v minulosti se odstraňoval i musculus pectoralis, ale tato metoda se dnes již skoro nepoužívá. Musculus pectoralis se odstraňuje pouze pokud je znatelné prorůstání přes fascii právě do svalu. Často se provádí tak zvané parciální výkony, které šetří zdravou prsní tkáň. Během tohoto zákroku není odstraněn celý prs, je odstraněn tumor s dostatečným lemlem zdravé tkáně.

Během kurativní operace prsu zpravidla vždy dochází i k exenteraci axilárních uzlin, díky čemuž se zajistí lepší prognóza onemocnění. Další možností v oblasti uzlin je detekce sentinelové uzliny kam nádory zpravidla metastazují, detekce probíhá na oddělení nukleární medicíny díky scintilačním kamerám viz odstavec Scintigrafická detekce sentinelové uzliny.

Stále častěji se uskutečňují operace, při kterých se odstraní nádor, ale zachová se prs. Studie dokázaly, že tento druh operace společně s adjuvantní radioterapií jsou u specifických nádorů rovnocenné radikální mastektomii. Je zde nezbytná exenterace axilárních uzlin. Výhodou tohoto postupu je samozřejmě i lepší psychický stav pacientky, které nemusí prodělat

radikální mastektomii. Absolutní kontraindikací tohoto výkonu je větší počet nádorů v odlišných prsních kvadrantech, předchozí radioterapie prsu, difuzní mikrokalcifikace. (5) (8)

### **3.4.2 Radioterapie**

Radioterapie společně s chirurgií jsou jedním ze základů k vyléčení malignit. Radioterapie je využita u alespoň poloviny nemocných v průběhu jejich léčby. Využívá se zejména adjuvantní, radikální a paliativní radioterapie.

Adjuvantní terapie se využívá zejména po mastektomiích. Jedná – li se o pacientku, která prodělala radikální mastektomii je nezbytné využít tak zvaný boost, díky čemuž zajistíme správné dosycení v místě oblasti. Hlavním cílem je odstranit případné mikrometastázy, které se mohou nacházet v hrudní stěně nebo v oblasti axily.

K radikální (kurativní) léčbě se přistupuje u inoperabilních nádoru a pokročilých stadiích. Cílem této terapie je inaktivovat a vymýtit veškeré nádorové buňky. Během kurativní terapie je aplikována maximální možná dávka záření.

Paliativní terapie je použita u velmi pokročilých stadiích, metastazujících nejčastěji do kostí. Cílem paliativní terapie není vyléčení pacienta, snažíme se zmírnit bolesti v oblasti kostí a zpomalit progres nádoru.

Dále může být využita metoda brachyterapie, jedná se o zavedení zářičů do těla pacienta. Velmi vysoké dávky záření jsou přenášeny díky dutým jehlám, které jsou zavedeny v orgánu. Tato metoda se dá využít po částečné operaci prsu. (8) (17) (18)

### **3.4.3 Chemoterapie**

Karcinom prsu je velmi senzitivní na chemoterapii nebo hormonální léčbu. Většina léčiv využívaných v chemoterapii zneškodňuje dělicí se buňky, které obvykle vytváří maligní nádor. V systémové chemoterapii se využívá nejčastěji adjuvantní a neoadjuvantní typ léčby.

Adjuvantní chemoterapie byla hodnocena v klinických studiích, které jsou známy pod názvem Oxfordské přehledy. Zde se nachází přes 400 popsaných studií u více než 220 tisíc pacientů s onemocněním karcinomu prsu. Hlavním cílem je odstranění mikrometastáz po chirurgickém zákroku.

Neoadjuvantní chemoterapie je indikována v případě, že nádor přesahuje velikost 5 cm, je inoperabilní. Cílem terapie je zmenšení nádoru a tím umožnění jeho chirurgického

odstranění. A prakticky vždy pokud se jedná o inflamatorní karcinom, kde je nutné neoadjuvatní chemoterapii kombinovat s dalšími metodami pro lepší prognózu.

Terapie u metastazujícího onemocnění je pouze paliativní, hlavní cílem je odstranit symptomy. Účinnost klesá zejména u pacientek, které již chemoterapii v minulosti prodělaly. Velmi malá odezva je zejména u pacientů, kteří již mají kostní metastáze. (5) (8)

#### **3.4.4 Hormonální léčba**

Karcinom prsu je velmi hormonálně citlivý, a díky tomu se dá ovlivnit růst tumoru remisí estrogenů. Je nezbytně nutné, aby nádorové buňky měli na povrchu hormonální receptory, těm se následně zabrání v navázání kontaktu s estrogeny. Pokud se v histologickém vyšetření nepotvrdí přítomnost hormonálních receptorů, hormonální léčbu není možné indikovat. Hormonální léčba je dlouhodobá metoda, probíhá v řádu několika let a u pacientů s metastázemi i po celý zbytek života, zpravidla je indikována samostatně. Eliminaci estrogenů jsme schopni zajistit čtyřmi možnými způsoby – ablativní, kompetitivní, inhibiční a aditivní.

Během ablativní léčby dochází k odstranění nebo zamezí funkce ovarií, které produkují estrogenu. Je nutné provést ovariectomii – chirurgicky, ozářením nebo farmakologicky. Nejčastěji využívání je radiační kastrace, její nevýhodou je pozdější nástup, přibližně 2 – 3 měsíce od ozáření.

U kompetitivní léčby se využívají anitihormony, které zabírají místa, na hormonálních receptorech nádorových buněk, určená pro estrogenu. Základním antihormonem estrogenu je tamoxifen.

Inhibiční hormonální léčba je indikována pacientkám po menopauze. V jejich těle je estrogen produkován díky enzymu zvanému aromatáza, přeměňuje steroidy v nadledvinách na estrogenu. Je nutné přerušit tvorbu estrogenu, využívají se inhibitory blokuující aromatázu. (8) (19)

## 4 NUKLEÁRNÍ MEDICÍNA

Odvětví nukleární medicíny je samostatný lékařský obor, který spadá do oblasti kontrolovaného pásma, čímž jsou všichni pracovníci povinni dodržovat řád pracoviště. Nukleární medicína je obor hlavně diagnostický, ale z malé části i terapeutický, a to zejména u pacientů s onemocněním štítné žlázy. Nukleární medicína je vhodná hlavně pro zobrazení fyziologických funkcí v těle pacienta, nicméně již nedokáže s takovou přesností zobrazit struktury anatomické.

K diagnostice se využívají tak zvaná radiofarmaka, což jsou radioaktivní látky obsahující jeden či více radionuklidů, které se zavádí do těla pacienta. Na oddělení nukleární medicíny jsou radioaktivním zářičem pacienti, a právě toto záření je následně snímáno přístroji zobrazovacích metod, gama kamerou.

Dnes se již ve velké míře používají převážně hybridní přístroje SPECT/CT a PET/CT. Díky hybridním přístrojům jsme schopni udělat tak zvané fúze obou obrazů, tudíž propojit funkční a metabolické zobrazení s anatomickou informací. PET/CT spojuje vyšetření počítačové tomografie s vyšetřením pozitronové emisní tomografie. U přístroje SPECT/CT se jedná o spojení jednofotonové emisní výpočetní tomografie a výpočetní tomografie. SPECT/CT obsahuje detektor jako scintigrafické kamery. Unikátní hybridní metodou je PET/MR, jedná se o spojení magnetické rezonance s pozitronovou emisní tomografií. Jedná se o spojení funkčního a strukturálního zobrazení lidského těla. (14) (20) (21) (22) (23)

### 4.1 Radiofarmakum

Jedná se o léčivo, které obsahuje jeden či více atomů radionuklidu. Při jejich výrobě a manipulaci je nutné s radiofarmaky zacházet jako s ostatnímu otevřenými zářiči, a proto je nezbytně nutné dodržovat zásady při práci s radiofarmaky. V dnešní době se používají převážně uměle vyrobená radiofarmaka, díky čemuž se dosáhne velmi vysoké čistoty.

Radionuklidy jsou uměle připravovány v jaderných reaktorech či cyklotronech. V jaderných reaktorech se materiál ozařuje neutronovým svazkem nebo se izolují štěpné produkty  $^{235}\text{U}$ . V cyklotronech se materiál ozařuje protony, deuterony či částicemi  $\alpha$ . Radioizotopy biogenních látek, které mají krátký poločas rozpadu jsou připravovány v lékařských cyklotronech přímo na místě výkonu na pracovišti nukleární medicíny. Také se pro přípravu radiofarmak využívají radionuklidové generátory. V nichž se díky radioaktivní

přeměně mateřského prvku vyprodukuje dceřiný prvek, který je také radioaktivní a má vlastnosti prvku využívaného v nukleární medicíně.

Výsledná léková forma radiofarmaka se odvíjí od druhu vyšetření, dnes jsme již schopni vyrobit radiofarmaka ve všech třech skupenstvích, jak pevném, tak kapalném a i plynném. Také máme řadu různých cest pro podání radiofarmak, a to zejména parietální, perorální, inhalační či lokální umístění radiofarmaka, které se využívá zejména k cílené terapii nádorů.

Samostatný radionuklid, který je obsažen v radiofarmaku, má různé charakteristiky a ty jsou velmi důležité pro správný průběh vyšetření. Hlavními faktory jsou poločas rozpadu, aktivita, druh záření a energie záření. (20) (21) (22)

#### **4.1.1 Poločas rozpadu**

Udává čas, za který se rozpadne polovina radioaktivních jader na svou polovinu od počátku. Každý radionuklid má rozdílný poločas rozpadu. U některých prvků se jedná o vteřiny, minuty, hodiny, dny nebo i roky. (21)

#### **4.1.2 Aktivita**

Jedná se o počet přeměn v závislosti na čase. Udává se v jednotkách Bq – becquerel. Pokud je aktivita rovna 1 Bq znamená to, že se průměrně za 1 vteřinu přemění jedno jádro radionuklidu. (21)

#### **4.1.3 Druh záření**

Záleží na způsobu přeměny radioaktivní látky – přeměna  $\alpha$ ,  $\beta^+$ ,  $\beta^-$ , elektronový záchyt, izomerní přechod. (21)

#### **4.1.4 Energie záření**

Podle tabulku jednotek SI se energie měří v joulech – J, nicméně v praxi se používají elektronvolty – eV, spíše kiloelektronvolty – keV nebo megaelektronvolty – MeV. Optimální rozmezí pro detekci v nukleární medicíně se užívají energie v rozmezí 100 – 200keV. (21)

### **4.2 Radiační ochrana**

Práce se zdroji ionizujícího záření podléhá Atomovému zákonu a vyhlášce o radiační ochraně. Cílem těchto opatření je vyloučit deterministické účinky a omezit stochastické účinky na minimum. Lékařské ozáření nepodléhá žádným limitům, avšak je nutné dodržování principů

zdůvodnění a optimalizace. Během lékařského ozáření je dodržován princip ALARA „As Low As Reasonably Achievable“.

Pracoviště kde se vyskytuje ionizující záření jsou rozdělena do 4 kategorií podle možné míry ohrožení zdraví, životního prostředí. Do první kategorie spadají moderní chemické laboratoře, nejsou zde nutné speciální stavební úpravy ani se zde nevymezuje kontrolované pásmo. Do druhé kategorie patří dozimetrická pracoviště, je zde nainstalovaná vzduchotechnika a kanalizace je vedena do samostatné záchytné nádrže. Vymezuje se zde kontrolované pásmo. Ve třetí kategorii je hlavně oddělení nukleární medicíny, kde se provádí léčba radiojódem, různé výzkumné ústavy a centra co vyrábí radiofarmaka. Ve čtvrté kategorii jsou jaderná zařízení a uložiska radioaktivních odpadů.

Zaměstnanci v oblasti se zdroji ionizujícího záření jsou děleni do kategorií A a B. Do kategorie A řadíme zaměstnance, kteří by mohli obdržet dávku vyšší než 6 mSv ročně, tito členové personálu nosí osobní dozimetry, které jsou systematicky vyhodnocovány a evidovány, aby byli dodrženy limity pro pracovníky s ionizujícím zářením. Pracovníci kategorie B jsou ostatní zaměstnanci, jejich dávky se neměří. (21) (22)

#### **4.2.1 Kontrolované pásmo**

Kontrolované pásmo je jednoznačně vyznačené v oblastech kde se pracuje s ionizujícím zářením, díky tomuto vymezení se se zajistí že v kontrolovaném pásmu pracují lidé potřebné odbornosti a zdravotně způsobilí. (21)

#### **4.2.2 Stochastické účinky**

Pro tyto účinky záření neexistuje prahová hranice dávky. S rostoucí dávkou se zvětšuje riziko stochastických účinků, ale dávka nemá vliv na jejich závažnost. Nedá se říci u koho se stochastické změny projeví a u koho ne a zároveň se ani nedá říci, zda se jednoznačně jedná o následky ozáření. (22)

#### **4.2.3 Deterministické účinky**

Počínají v buňkách a následně ovlivňují tkáň, jedná se například o nemoc z ozáření či lokalizované poškození. Tyto změny se projevují po překročení prahové dávky, které je pro jednotlivé struktury v těle různá, s rostoucí dávkou závažnost poškození stoupá. Deterministické účinky se projevují rychle po ozáření v řádu dnů či týdnů. Proto je nezbytně nutné dodržovat stanovené prahové dávky pro jednotlivé orgány. (22)



## 5 SCINTIGRAFICKÁ DETEKCE SENTINELOVÉ UZLINY

Jedná se o velmi důležitou část diagnostiky a následné léčby tumoru. Dnes je tento obor již velmi propracovaný a úspěšnost detekce uzliny je velmi vysoká. Vyšetření se zpravidla provádí na oddělení nukleární medicíny – tak zvanou **lymfoscintigrafií**, kde je do těla pacientky aplikováno radiofarmakum. Druhou možností detekce je za užití tak zvaného **lipofilního barviva** neboli vitálního barvení, které se dnes již skoro nevyužívá.

K provedení lymfoscintigrafie se využívá gamakamera nebo SPECT/CT. Gamakamera detekuje gama záření, které vzniká po radiaktivním rozpadu aplikovaného radiofarmaka, skládá se z kolimátoru, scintilačního krystalu a matice fotonásobičů. SPECT/CT představuje spojení jednofotonové emisní tomografie s low dose CT přístrojem, díky čemuž získáme anatomické zobrazení z CT přístroje a funkční schopnosti z SPECT. Princip spočívá opět v zachycení gama záření z pacienta. (24) (25)

Žádná detekce sentinelové uzliny není na 100 % přesná. Je tedy možné, že se při operaci odstraní i uzlina nepostižená, nicméně zatím není možné nijak lépe uzliny označit. Chybná vyšetření jsou velmi vzácná. (6) (5) (20) (21)

### 5.1 Zobrazení pomocí lymfotropních barviv

Jedním z nejčastěji využívaných lymfotropních barviv je patentní modř a to zejména díky své rychlé absorpci v lymfatickém systému. Je několik možných aplikací barviva tou nejvyužívanější je peritumorální aplikace, tedy do přímé blízkosti nádoru ve více dávkách. Odtud se modř šíří lymfatickým systémem k sentinelové uzlině, kterou zobrazí do pár minut od aplikace. Zvýšení absorpce barviva je možné dosáhnout masáží místa vpichu. Barvivo může označit více než jednu uzlinu, a v tom případě jsou všechny uzliny označené barvivem nazvané sentinelové a následně operativně odstraněny. Chirurgický zákrok je nutné provést v řádech minut od aplikace barviva, jedná se o peroperační výkon. Obvykle se aplikuje 1,5 – 2 ml lymfotropního barviva.

Po každé resekci jsou uzliny poslány na peroperační histologické vyšetření. Před výkonem je nutné pacientku informovat o využití této techniky, jelikož patentní modř se vylučuje močí, barví ji do modrozelené barvy. Alergické reakce na lymfotropní barviva jsou velmi vzácné. (6) (5) (20) (26) (27)

## 5.2 Lymfosintigrafie sentinelové uzliny

Jedná se o neinvazivní vyšetření prováděné na oddělení nukleární medicíny. Do těla je vpraveno **radiofarmakum**, nejčastěji  $^{99m}\text{Tc}$ . Dnes nejsou jednotné názory pro místo aplikace radiofarmaka, je možné farmakum aplikovat intratumorózně, peritumorózně, subdermálně nebo intradermálně, avšak také je možnost tyto způsoby kombinovat.

Další možností je, že pacientka má zavedený drátek v místě tumoru, drátek byl zaveden lékařem pod sonografickou kontrolou, tato technika se nazývá hook-wire. Drátek slouží pro přesnější orientaci a následné aplikování nuklidu.

Radiofarmakum vyzařuje gama záření, a to je detekováno gama kamerou, případně moderními přístroji hybridních metod. Radionuklid se přibližně během 60 minut od aplikace, nejdéle do 90 minut, dostane do spádové oblasti lymfatických uzlin. Záznam se provádí dynamický ihned po aplikaci radiofarmaka a statický přibližně po 30 minutách od aplikace. V místě s největší kumulací radiofarmaka je označena sentinelová uzlina. Může být označeno i více uzlin a všechny jsou považovány za sentinelové a následně odstraněny. Ve výjimečných případech může dojít k nezobrazení žádné uzliny, často se jedná o nesprávnou aplikaci radiofarmaka či špatnou funkčnost lymfatického systému. (6) (5) (20) (21) (26)

## 5.3 Indikace k detekci uzliny

Mezi hlavní indikace patří nehmotné tumory, detekované při preventivní prohlídce. Maximální velikost tumoru k detekci sentinelové uzliny je 2 – 3 cm v průměru. Vyšetření se nedoporučuje provádět u pacientek po rozsáhlém zákroku, neboť hrozí zneprůchodnění lymfatických cest. Dále se vyšetření neprovádí u pacientek s multicentrickými nádory a pokud je již jistá generalizace do lymfatického systému. (21)

## 5.4 Používaná radiofarmaka

S lymfoscitografií se začalo kolem roku 1953, v této době se jako radiofarmakum využívalo  $^{198}\text{Au}$ . Postupem let se, ale od jeho využití ustupovalo pro jeho vysokou radiační zátěž pro organismus. Poprvé v roce 1965 byl využit koloid  $^{95m}\text{Tc}$ . Následně se testovala celá řada radiofarmak, nicméně jen malá část z nich byla přijatelná.

Dnes pro lymfosintigrafii využíváme radiofarmaka, které jsou značená metastatickým techneciem  $^{95m}\text{Tc}$ , který je gamazářičem. Jeho velkou výhodou je dostupnost, jelikož je možné

jej získat z  $^{99m}\text{Mo}$ , a to díky generátorům, které jsou umístěny na odděleních nukleární medicíny.

V dnešní době není jednotný názor, které z dostupných radiofarmak je nejlepší pro lymfoscintigrafii sentinelové uzliny. U radiofarmaka je nutné, aby se rychle rozptýlilo od místa v pichu, aby mělo poměrně dlouho retenci v uzlině pro následný operativní zákrok. Zároveň je nezbytné, aby radiofarmakum nepronikalo do dalších uzlin, jelikož následně by byla nutná resekce všech a samozřejmě i důkladné histopatologické vyšetření. V neposlední řadě radiofarmakum musí mít přiměřenou cenu.

V humánní medicíně se můžou využívat pouze radiofarmaka co jsou registrována na národní nebo mezinárodní úrovni. Proto se liší radiofarmaka používána v Evropě a ve Spojených státech amerických. (26)

## **5.5 Metodika scintigrafického záznamu**

Ihned po aplikaci radiofarmaka se provádí dynamická studie po dobu 15 minut se zaměřením na oblast axily. Poté je pacientka posazena do čekárny pro aplikované pacienty, kde vyčká přibližně 30 minut, kdy se vyhotoví statické planární záznamy. V průběhu mezi těmito dvěma fázemi je pacientkám doporučeno masírovat místo vpichu radiofarmaka, díky čemuž se docílí rychlejšího šíření radiofarmaka lymfatickými cestami.

Vyšetření je možné provést jako jednodenní či dvoudenní protokol. Hlavní rozdíl je ve množství aplikovaného radiofarmaka a době operace. U jednodenního protokolu probíhá označení sentinely i operace ve stejný den, u protokolu dvoudenního se nejdříve provede detekce sentinely a druhý den operační zákrok. Během dvoudenního protokolu je nutné aplikovat větší množství radiofarmaka, aby bylo možné jej detekovat i druhý den na operačním sálu, výhodou tohoto postupu je menší radiační zátěž na operátéra než u protokolu jednodenního. (28)

## **5.6 Označení projekce sentinelové uzliny**

Sentinelová uzlina se obvykle zobrazí během 60 minut od aplikace. Zobrazují se převážně uzliny axilární, parasternální a retrosternální. K označení uzliny na povrchu těla využíváme zejména planárních záznamů ve dvou projekcích, které jsou na sebe kolmé. Označené místo na kůži je znázorněno křížkem – tento bod je nejbližší sentinelové uzlině. Tímto

označením se následně řídí chirurg na operačním sále, který k dokonalé detekci využívá i scintilační sondu pro detekci aktivity aplikovaného radiofarmaka. (28)

# PRAKTICKÁ ČÁST

## 6 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Cíle práce:

1. Zjistit hlavní indikaci k detekci sentinelové uzliny.
2. Zjistit, zda se vyšetření provádí u multicentrických tumorů.
3. Zjistit, zda se vyšetření provádí při velkém chirurgickém zákroku na prsní žláze.

Hypotézy:

1. Předpokládáme, že nejčastější výskyt tumoru bude v horním zevním kvadrantu.
2. Předpokládáme, že lymfoscintigrafie se využívá častěji než lymfotropní barvivo.

## 7 KAZUISTIKY

### KAZUISTIKA 1

Žena 73 let

Osobní i rodinná anamnéza nevýznamná. Pacientka neprodělala žádný potrat, dvakrát rodila, menzes 14 – 53 let.

Během mamografického screeningového vyšetření objeveny podezřelé cípaté léze v horním zevním kvadrantu na pravém prsu. Následně provedené sonografické vyšetření a biopsie cut core jehlou pod sonografickou kontrolou.

Bioptické vzorky byli odeslány na histologický rozbor, který potvrdil malignitu. Jedná se o Invazivní duktální karcinom grade 1, Nottingham skóre 5.

Karcinom byl zastižen ve všech dodaných vzorcích, angioinvaze nezastižena. Jedná se o dobře diferencovaného karcinomu rostoucího v podobě tubulárních struktur.

- Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny

Intradermálně aplikováno radiofarmakum  $^{99m}\text{Tc}$  SENTI-SCINT o aktivitě 33 MBq a efektivní dávce 0,32 mSv. Ihned po aplikaci proveden dynamický záznam v přední projekci, po 30 minutách provedený statický snímek.

Vyšetření bylo provedeno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Na dynamickém záznamu se zobrazuje aktivita v místech vpichů bez detekovatelného plnění lymfatiky. Na statickém snímku je navíc patrná solitární, málo intenzivní kumulace promítající se v dané projekci cca 3 cm kraniálně od periareolárního rozhraní horních kvadrantů, její přibližný průmět na kůži byl lokalizován v odpovídajících projekcích gamakamerou a následně verifikován a označen za pomoci gamaprobe křížkem.

- Histologie sentinelové uzliny

Následně byl proveden chirurgický zákrok, během kterého byla provedena resekce sentinely, po jejím vyšetření patologem byla uzlina shledána bez nádorové infiltrace.

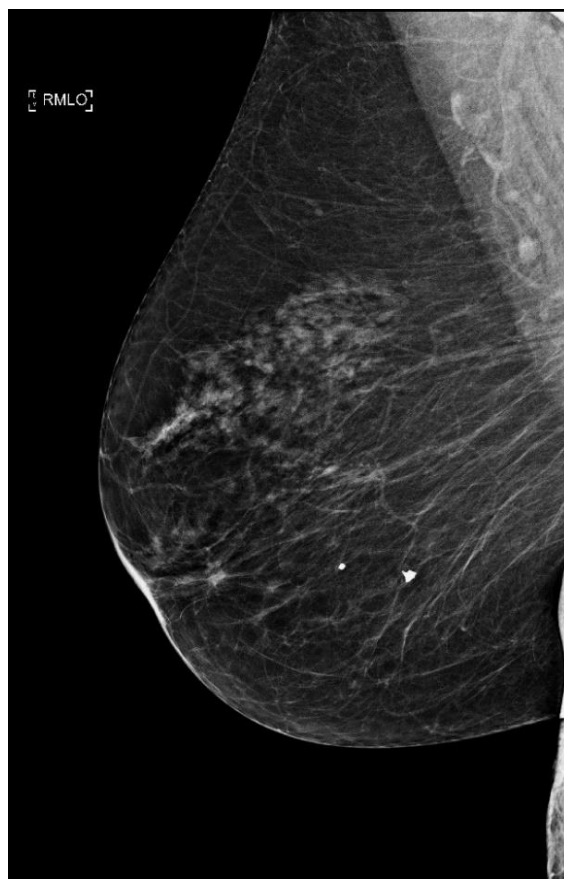
Pacientka byla hospitalizována po dobu pěti dní. Operace i pooperační průběh byl bez komplikací. Doporučen klidový režim a rehabilitace.

*Obr. 9 - Mamografický snímek pravého prsu craniokaudální*



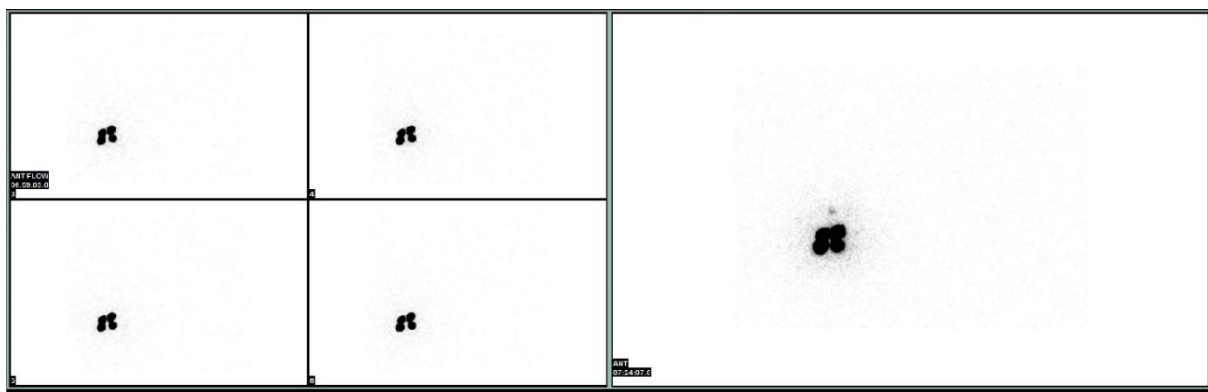
Zdroj – WinMedicalc

*Obr. 8 - Mamografický snímek pravého prsu mediolaterální*



Zdroj – WinMedicalc

Obr. 10 - Scintigrafie sentinelové uzliny



Zdroj – WinMedicalc



## KAZUISTIKA 2

Žena 58 let

Osobní i rodinná anamnéza nevýznamná. Pacientka neprodělala žádný potrat, jednou rodila ve věku 21 let, kojila po dobu 6 měsíců, menses 11 – 50 let.

Na screeningovém mamografickém vyšetření v porovnání s předchozími mamografiemi podezřelé cípate ložisko vpravo s výraznější trakcí okolní tkáně. Podezření na obdobné méně výrazné změny v levém horním kvadrantu. Drobné benigní změny v pravém horním kvadrantu. Podezřelé ložisko vpravo, suspekce na obdobné ložisko také vlevo. Pacientka si ložisko již sama nahmatá.

Provedené USG vyšetření – v místě pohmatového nálezu na rozhraní horního kvadrantu vlevo nacházíme TU vyhlížející 12x11x10 mm velký útvar, vpravo retromamilárně směrem k rozhraní dolního kvadrantu suspekce na další vel. 7x10 mm. Provedena biopsie levého prsu.

K vyšetření dodány dvě částky, první o délce 1 cm, druhá o délce 1,3 cm. Každá z částek zpracována v jednom histologickém bloku. V obou vyšetřovaných vzorcích se jedná o nález invazivního duktálního karcinomu prsu s ložiskovou peritumorozní desmoplazií. Grade 2., dle Nottinghamské klasifikace skóre 6, bez nálezu nekrózy, bez známek lymfangioinvasze.

- Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny

Intradermálně aplikováno radiofarmakum  $^{99m}\text{Tc}$  SENTI-SCINT o aktivitě 30 MBq a efektivní dávce 0,29 mSv. Ihned po aplikaci proveden dynamický záznam v přední projekci, po 40 minutách od aplikace proveden statický záznam.

Vyšetření bylo provedeno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Na statickém snímku jsou kromě vpichu dvě nejintenzivnější kumulace s prakticky shodnou aktivitou promítající se v dané projekci asi 3,5 cm kraniomediálně od místa aplikace.

Přibližně společný průmět dvou nejintenzivněji zobrazených uzlin na kůži byl lokalizován v odpovídajících projekcích gamakamerou a následně verifikován a označen za pomoci gamaprotu křížkem.

- Histologie sentinelové uzliny

K vyšetření zaslané 4 částice označené jako sentinelová uzlina. První má rozměr 1,5x0,5x0,5 cm, obsahuje uzlinu o průměru 0,3 cm. Další částice má průměru 0,3 cm a obsahuje uzlinu o průměru 0,2 cm. Dále částice 1,4x1x0,5 cm obsahuje uzlinu o průměru 0,5 cm. Poslední částice má rozměry 1,7x1,5x0,8 cm a obsahuje uzlinu o rozměrech 1x0,4x0,5 cm. Všechny uzliny byly zpracovány protokolem pro sentinelovou lymfatickou uzlinu.

Histologicky v žádné z uzlin neprokazujeme metastázy.

U pacientky byla provedena scintigrafie skeletu pro možné šíření metastáz.

- Scintigrafie skeletu

Provedena celotělová scintigrafie skeletu za 130 minut od aplikace  $^{99m}\text{Tc-HDP}$  s aplikovanou aktivitou 508 MBq a efektivní dávkou 2,9 mSv.

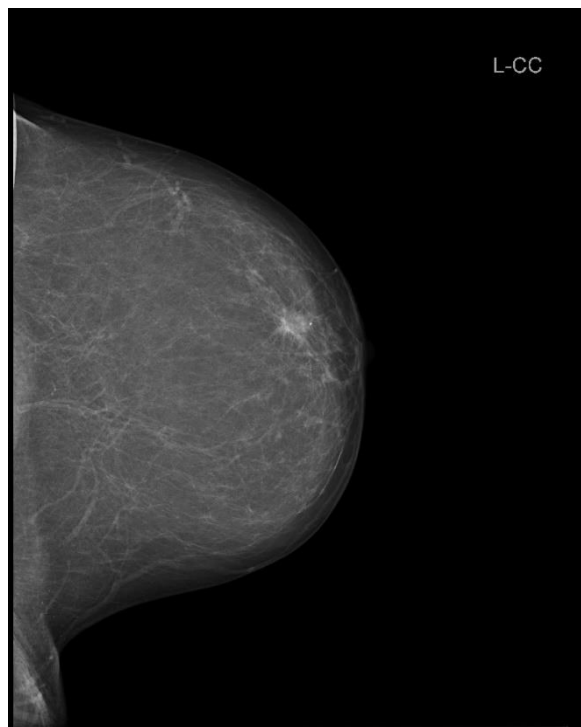
Vyšetření provedeno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Zobrazuje se skelet s celkově obvyklou intenzitou aktivity, pozadí bez zjevných patologických změn. Na pořizovaných záznamech jsou určité nehomogenity místy v páteři (zejména přibližně Th7/8, L úsek kaudálně) a v kloubních lokalizacích (ramenní pletence, zcela minimálně ojediněle další).

Vyšetření neprokazuje přesvědčivé patologické odchylky metabolické aktivity ve skeletu.

Pacientka hospitalizována po dobu čtyř dní, operace byla provedena bez komplikací, pooperační průběh byl klidný. Pacientka je v uspokojivém stavu propuštěna do domácího ošetřování. Doporučený klidový režim, dostatek tekutin a rehabilitace.

Obr. 12 - Mamografický snímek levého prsu craniokaudální



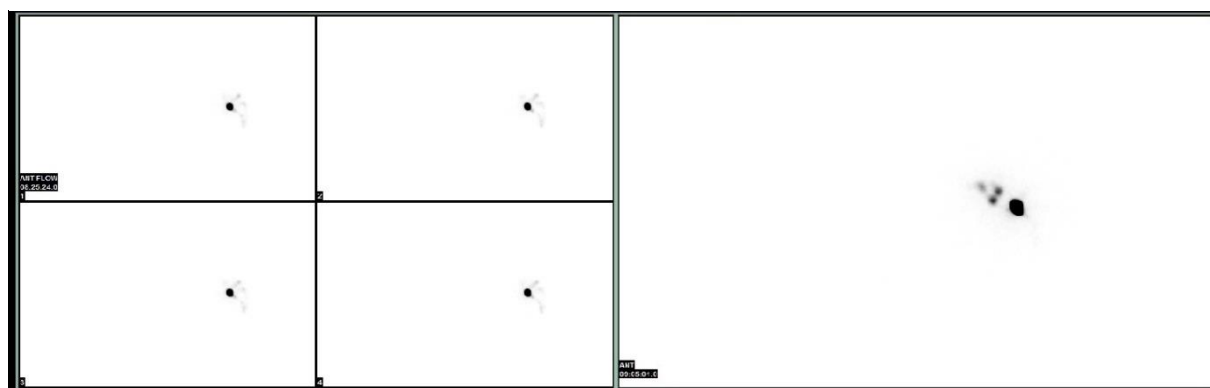
Zdroj – WinMedicalc

Obr. 11 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální



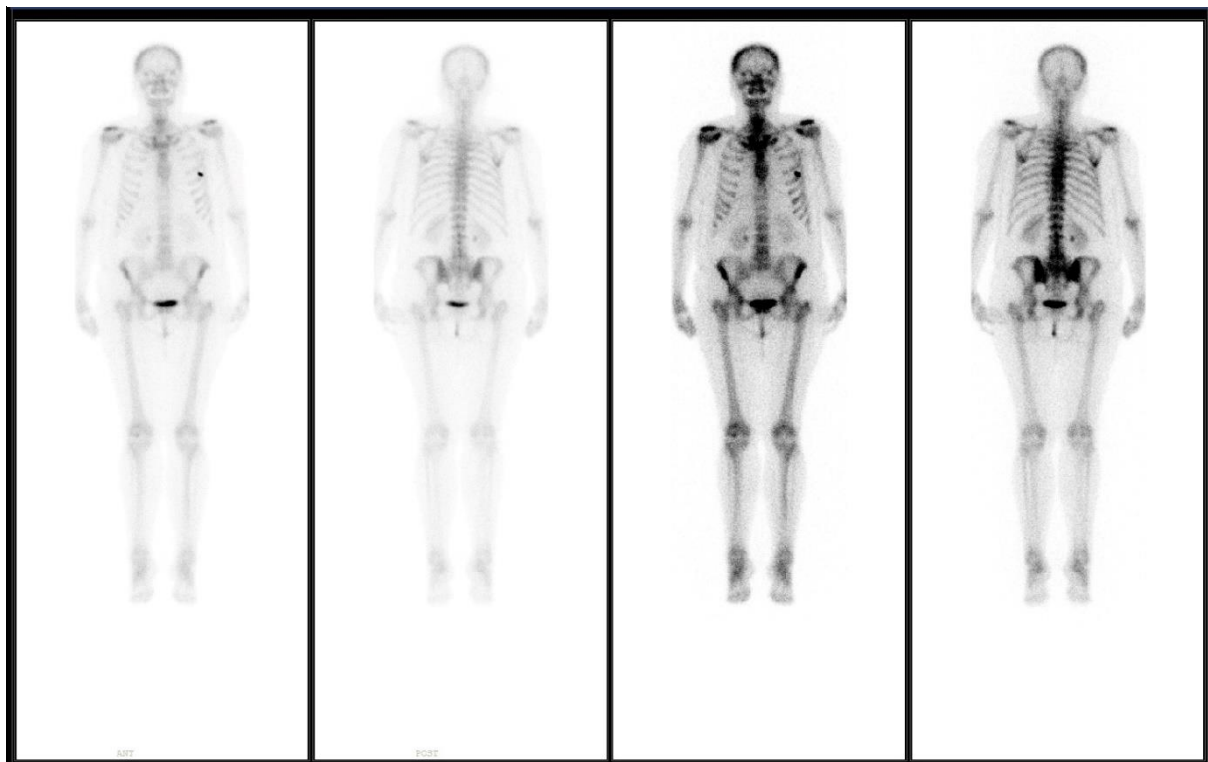
Zdroj – WinMedicalc

Obr. 13 - Scintigrafie sentinelové uzliny



Zdroj – WinMedicalc

*Obr. 14 - Scintigrafie skeletu*



Zdroj – WinMedicalc

### KAZUISTIKA 3

Žena 78 let

Dcera léčena na karcinom prsu. Pacientka neprodělala žádný potrat, třikrát rodila, menses 14 – 48 let.

Během screeningového mamografického vyšetření zjištěny změny ve srovnání s minulými mamografiemi, došlo ke zvětšení sytého okrsku vlevo na hranici levého zevního kvadrantu, o přibližné velikosti 11x6 mm.

Na USG zobrazena v hloubce hypoechogenní nepravidelně konturovaná formace 13x8x6mm. Provedena cut core biopsie, odebráno pět zdařilých vzorků. K bioptickému vyšetření odesláno pět válečků tkáně od 12 mm do 2 mm. Ve vzorku č. 1 – 4 infiltrující invazivní duktální karcinom prsní žlázy se solidním způsobem růstu s extracelulární produkcí mucinu, grade 2, Nottingham skóre 6.

- Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny

Intradermálně aplikováno radiofarmakum <sup>99m</sup>Tc SENTI-SCINT o aktivitě 30 MBq a efektivní dávce 0,29 mSv. Ihned po aplikaci proveden dynamický záznam v přední projekci, po 30 minutách provedený statický snímek.

Vyšetření bylo provedeno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Na statickém snímku je navíc znázorněna lymfatická cesta směřující kraniálně se 2 – 3 fokálnějším kumulacemi v dané projekci ve vzdálenostech asi 5,5 – 7,5 cm od vpichu, jejich přibližně společný průmět na kůži byl lokalizován v odpovídajících projekcích gamakamerou a následně verifikován a označen za pomoci gamaprotu křížkem.

- Hook – wire (zavedení drátku pod USG kontrolou)

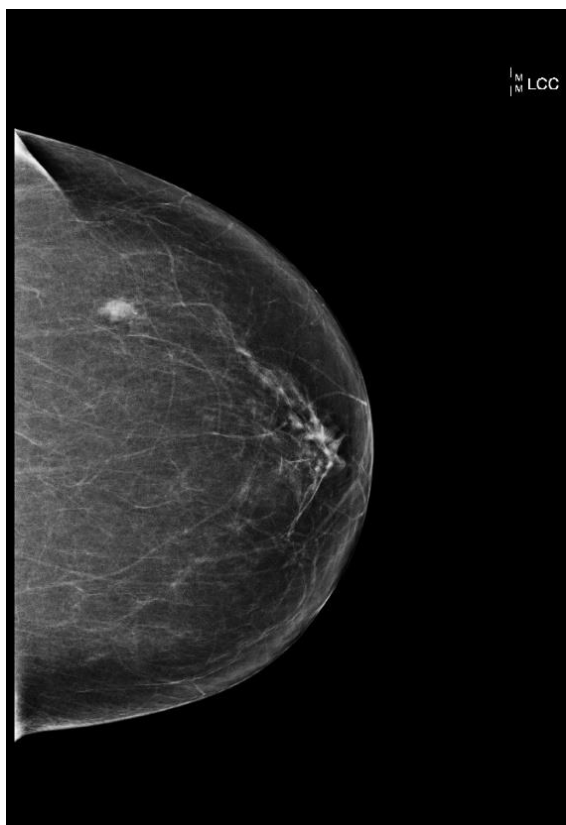
Tumor v levém zevním kvadrantu velikosti 10x7x6 mm. Drátek zaveden v poloze na pravém boku, veden z periferie směrem do centra prsu, prochází tumorem a končí za ním. Kolmý průmět na kůži označen křížkem, tumor zhruba v hloubce 15 mm.

- Histologie sentinelové uzliny

Lymfatickou uzlinou 8x4x3 mm byla rozpůlena a zpracována celá, prokrájena v sérii řezů včetně imunohistochemického vyšetření. Sentinelové uzlina byla bez metastázy karcinomu.

Pacientka byla hospitalizována čtyři dny, operace bez komplikací pooperační období také, pacientka byla propuštěna do domácího ošetřování.

*Obr. 16 - Mamografický snímek levého prsu craniokaudální*



Zdroj – WinMedicalc

*Obr. 15 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální*



Zdroj – WinMedicalc

Obr. 17 - Scintigrafie sentinelové uzliny



Zdroj – WinMedicalc

## KAZUISTIKA 4

Žena 53 let

Rodinná anamnéza nevýznamná. Pacientka je po konizaci děložního čípku (2006), žádný potrat, jednou rodila, menses 14 – 52.

Během screeningového vyšetření byla zjištěna podezřelá cípatá špatně ohraničená léze, na hranici předního a středního segmentu levého horního zevního kvadrantu s trakcí okolní tkáně, průměr 20 mm.

Sonografické vyšetření ukázalo v horním zevním kvadrantu při bradavce na ploše cca 2x1,5 cm patrné hypoechogenní podezřelé zahuštění žlázy se stíněním, nutné provedení biopsie cut core jehlou. K bioptickému vyšetření byly dodány tři částičky o velikosti každá 1 cm. Každá z částiček byla zpracována v 1 histologickém bloku, kde vzorky tvořené reprezentativními válečky z oblasti levého prsu byly infiltrované invazivním duktálním karcinomem grade 2, dle Nottinghamské klasifikace skóre 6, bez přítomných nekrot, bez známek lymfangioinvasze v rozsahu vyšetřovaných vzorků.

- Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny

Intradermálně aplikováno radiofarmakum  $^{99m}\text{Tc}$  SENTI-SCINT o aktivitě 30 MBq a efektivní dávce 0,29 mSv. Ihned po aplikaci proveden dynamický záznam v přední projekci, po 25 minutách provedený statický snímek.

Vyšetření bylo provedeno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Na statických snímcích se zobrazuje zřetelná lymfatická cesta při místu akumulace a 4 ložiska s vyšší akumulací RF v těsné blízkosti v levé axile, uzlina s největší akumulací byla zaznačena. Mezi místem akumulace a udávanou sentinelovou uzlinou je ložisko s mírně vyšší akumulací proti pozadí.

Průmět uzliny s největší akumulací RF na kůži byl lokalizován v odpovídajících projekcích gamakamerou a následně verifikován a označen za pomoci gamaprotu na kůži axily vlevo křížkem. Zobrazila



se lymfatická cesta při místu akumulace a několik uzlin v levé axile, uzlina s největší akumulací, patrně sentinelová, zaznačena.

- Hook – wire (zavedení drátku pod USG kontrolou)

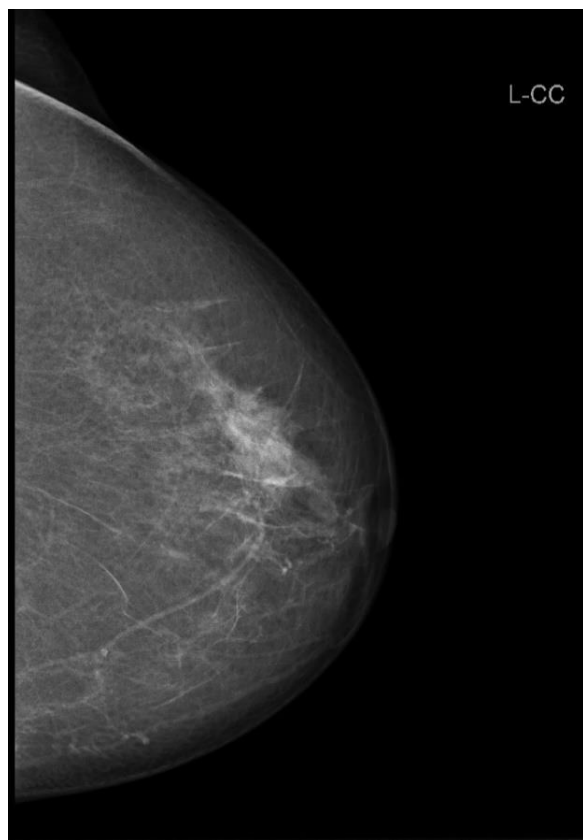
Hypoechogenní nepravidelný okrsek v levém horním zevním kvadrantu velikosti cca 18 x 21 mm. Značení provedeno v poloze na zádech s upaženou levou horní končetinou bez vypodložení, horní okraj tumoru v hloubce 15 mm.

- Histologie sentinelové uzliny

Tuková částice rozm. 1,5x1x0,8 cm s lymfatickou uzlinou rozm 1x0,5x0,5 cm, která byla zpracována jako sentinelová. Zastižena metastáza duktálního karcinomu, max. rozměru 6 mm, bez extrakapsulární propagace a lymfogenní propagace s okolních lymfatických cévách.

Pacientka hospitalizována po dobu pěti dní, průběh klidný, operace i pooperační průběh bez komplikací. Doporučen klidový režim a rehabilitace.

Obr. 18 - Mamografický snímek levého prsu craniocaudální



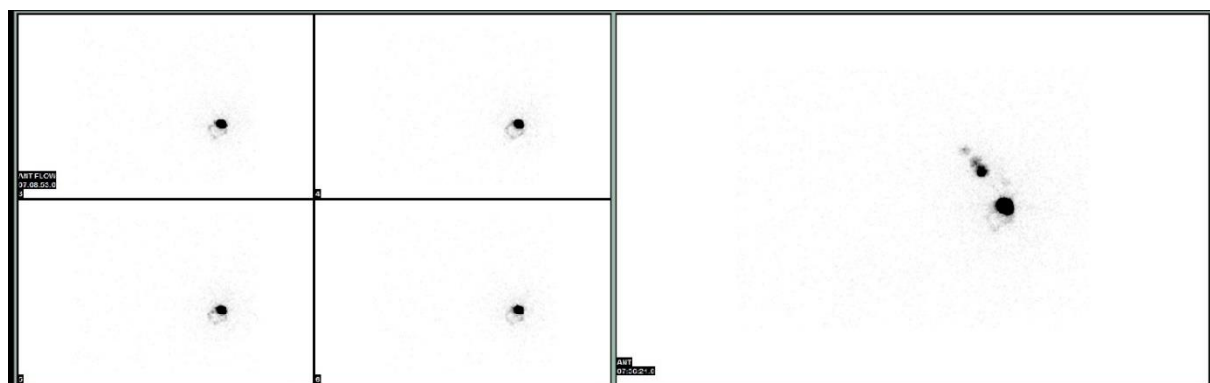
Zdroj – WinMedicalc

Obr. 19 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální



Zdroj – WinMedicalc

Obr. 20 - Scintigrafie sentinelové uzliny



Zdroj – WinMedicalc

## KAZUISTIKA 5

Žena 68 let

Rodinná anamnéza nevýznamná. Podstoupena hysterektomie s adnexektomií (2002), žádný potrat, dva porody, menses 13 – 50 let.

Při screeningovém mamografickém vyšetření nalezeny podezřelé léze při srovnání s předchozími snímky. Jedná se o cípaté léze vpravo ve středním segmentu na rozhraní horního kvadrantu s trakcí okolí, velikost 12 x 7 x 9 mm. V okolí léze podezření na satelitní ložiska velikosti do 10 mm.

Posléze provedeno USG vyšetření a biopsie za pomoci cut core jehly. Na rozhraní horního kvadrantu vpravo asi v hloubce 2 cm se nachází hypoechogenní okrsek velikosti 9 mm. Cut core jehlou odebrány čtyři vzorky – mikroskopicky je ve dvou vzorcích zachycen invazivní duktální karcinom. Histologický grade 2, Nottingham histological score 6. V rozsahu vyšetření bez angiolymfatické nádorové propagace.

- Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny

Intradermálně aplikováno radiofarmakum  $^{99m}\text{Tc}$  SENTI-SCINT o aktivitě 33 MBq a efektivní dávce 0,32 mSv. Ihned po aplikaci proveden dynamický záznam v přední projekci, po 45 minutách provedený statický snímek.

Vyšetření bylo zhotoveno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Na statickém snímku se zobrazuje jedna signifikantní fokální kumulace radiofarmaka v dané projekci se promítající cca 9 cm kraniomediálně od vpichu, těsně při ní kraniomediálně náznak zcela minimální aktivity.

Průmět uzliny na kůži byl lokalizován v odpovídajících projekcích gamakamerou a následně verifikován a označen za pomoci gamaprobu křížkem.

- Hook – wire (zavedení drátku pod USG kontrolou)

V horním kvadrantu dvě tumorozní ložiska – větší tumor velikosti 7 x 5 mm a satelit velikosti 4 mm vzdálený od většího tumoru 4 mm směrem kraniomediálně. Oba tumory se nachází na ploše 12 x 6 mm.

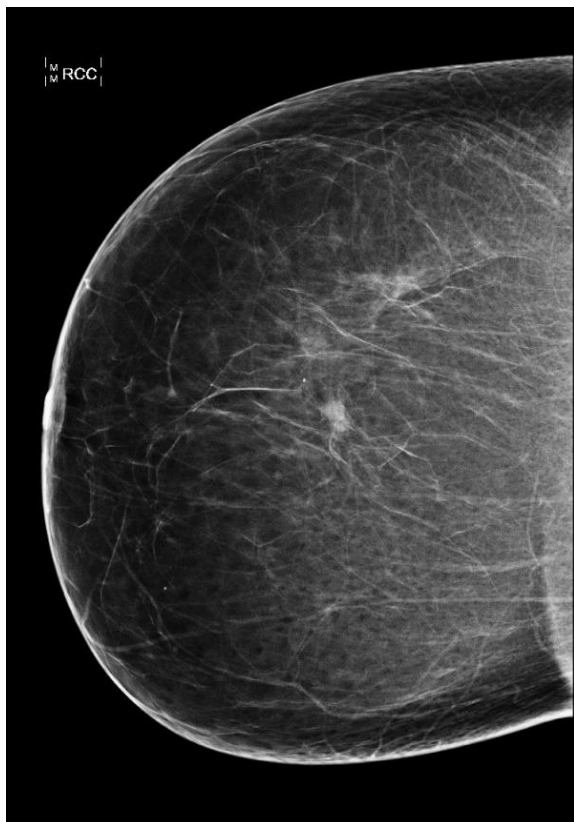
Větší tumor označen drátkem vedeným z periferie prsu, prochází horním polem tumoru a končí za ním. Kolmý průmět většího tumoru označen v poloze na zádech bez vypodložení s upaženou pravou horní končetinou.

- Histologie sentinelové uzliny

Tuková částice rozměrů 3,8 x 2,5 x 1,5 cm s jednou lymfatickou uzlinou rozměrů 3 x 1,6 x 0,5 cm. Ta byla zpracovaná v celém rozsahu, prokrájena v sérii a imunohistochemicky vyšetřena. V lymfatické uzlině je jen tuková atrofie, bez nádorových metastáz.

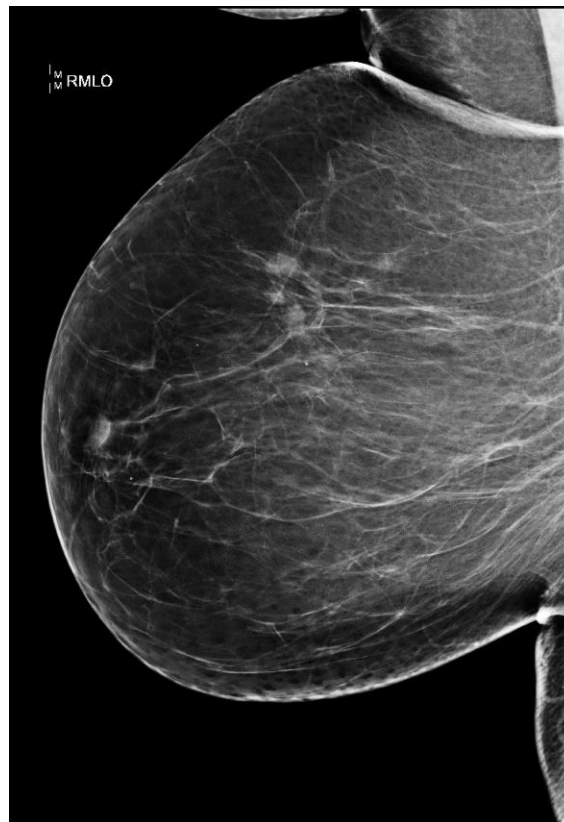
Pacientka byla hospitalizována pět dní, průběh operace i pooperační průběh byl klidný bez komplikací. Pacientka propuštěna do domácí péče, doporučený klidový režim a rehabilitace.

Obr. 21 - Mamografický snímek pravého prsu craniokaudální



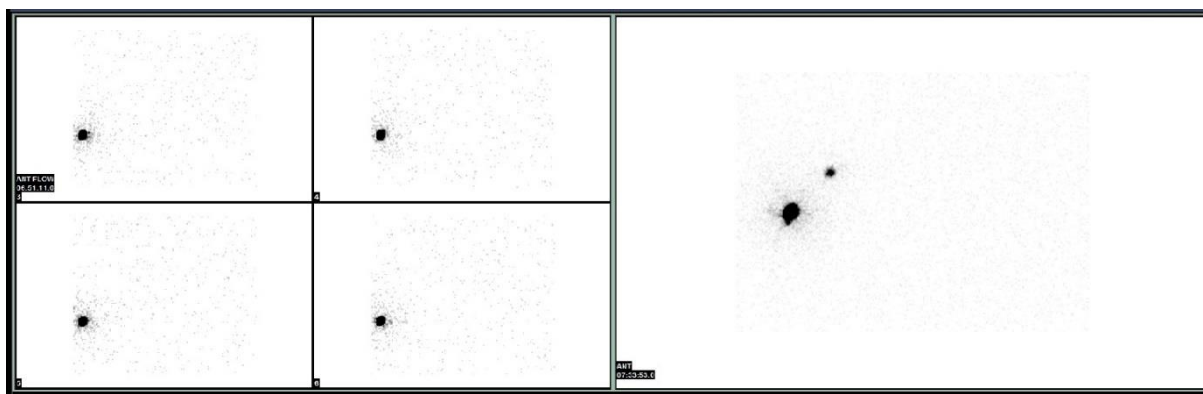
Zdroj – WinMedicalc

Obr. 22 - Mamografický snímek pravého prsu mediolaterální



Zdroj – WinMedicalc

Obr. 23 - Scintigrafie sentinelové uzliny



Zdroj – WinMedicalc

## KAZUISTIKA 6

Žena 64 let

Rodinná anamnéza nevýznamná. Podstoupena hysterektomie s adnexektomií (2000), totální tyroidektomie (2010), žádný potrat, tři porody, menses 14 – 42 let.

Během screeningového vyšetření byly objeveny nově vzniklé formace v levém dolním zevním kvadrantu o velikosti 16 x 14 x 14 mm. Pacientce bylo provedeno sonografické vyšetření prsu společně s biopsií pomocí cut core jehly.

Biopsií byly odebrány tři vzorky o délce 1,3 cm, 0,7 cm, 0,6 cm, které byly kompletně zpracovány. Jde o tukově vazivovou tkáň, místy s dukty mléčné žlázy, ve všech válečcích je přítomna infiltrace špatně diferencovaným invazivním karcinomem.

Pacientce byla také provedena magnetická rezonance prsu, kde byly v pravém prsu centrálně objevena dvě ložiska o velikosti 8 x 7 mm a 6 x 4 mm. Následně se provedlo USG pravého prsu, kde se obě ložiska jevila jako benigní. Po provedení biopsie byla ujištěna apokrinní metaplázie.

- Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny

Intradermálně aplikováno radiofarmakum  $^{99m}\text{Tc}$  SENTI-SCINT o aktivitě 28 MBq a efektivní dávce 0,27 mSv. Ihned po aplikaci proveden dynamický záznam v přední projekci, po 45 minutách provedený statický snímek.

Vyšetření bylo zhotoveno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Na statickém snímku je patrná nehomogenní kumulace v dané projekci přibližně 16 cm kraniomediálně od vpichu s nejméně 2 signifikantními fokálními kumulacemi - intenzivnější z nich je v přímé vzdálenosti asi 10 cm od aplikačního místa, 3 cm mediálně od ní je druhá s nižší aktivitou.

Průmět intenzivněji akumulující uzliny na kůži byl lokalizován v odpovídajících projekcích gamakamerou a následně verifikován a označen za pomoci gamaprobou křížkem.

- Histologie sentinelové uzliny

Částice rozměru 1,7 x 1,2 x 0,8 cm na řezu se zastiženou uzlinou o průměru 0,8 cm. Tato uzlina je zpracována jako uzlina sentinelová, prokrájena v sérii řezů.

Lymfatická uzlina bez nálezu maligních nádorových struktur.

- Scintigrafie skeletu

Provedena celotělová scintigrafie skeletu za 145 minut od aplikace  $^{99m}\text{Tc}$ -HDP s aplikovanou aktivitou 439 MBq a efektivní dávkou 2,5 mSv.

Vyšetření provedeno na dvoudetektorové scintilační kameře.

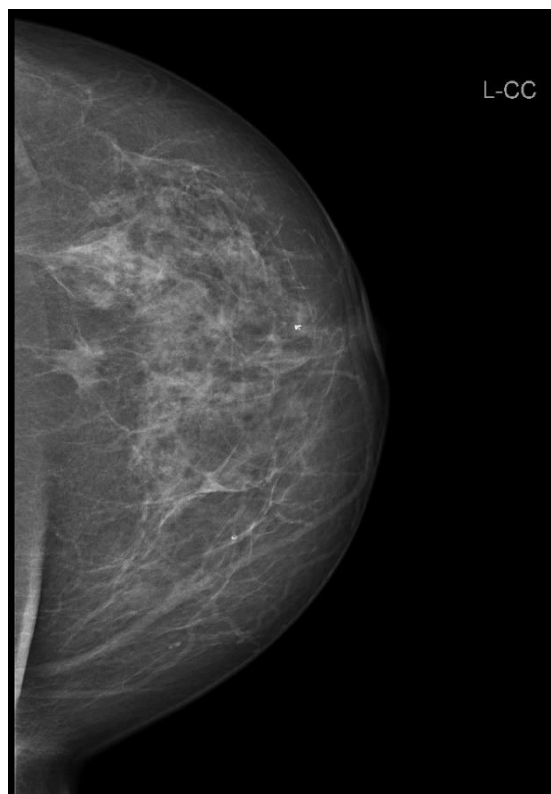
Zobrazuje se skelet s celkově obvyklou intenzitou aktivity oproti pozadí bez zjevných patologických ložiskových změn. Na pořizovaných záznamech jsou naznačena nevýrazná nespecifická zvýšení kumulace radiofarmaka oboustranně v ramenních pletencích a v pravé kyčli při stropu acetabula, minimálně v oblasti tibiofibulárního spojení vpravo. Drobná kumulace nazálně infraglabellárně je spíše měkkotkáňová.

Zobrazují se obě ledviny, močový měchýř má normální tvar.

Vyšetření neprokazuje přesvědčivé známky skeletální generalizace onemocnění prsu

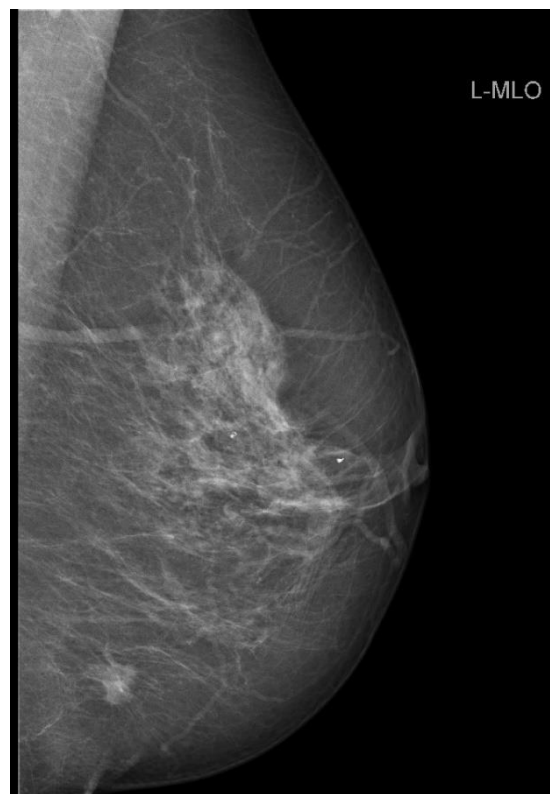
Pacientka byla hospitalizována pět dní, průběh operace i pooperační období klidné, pacientka je propuštěna do domácího ošetřování. Doporučený klidový režim a rehabilitace.

Obr. 24 - Mamografický snímek levého prsu carniocaudální



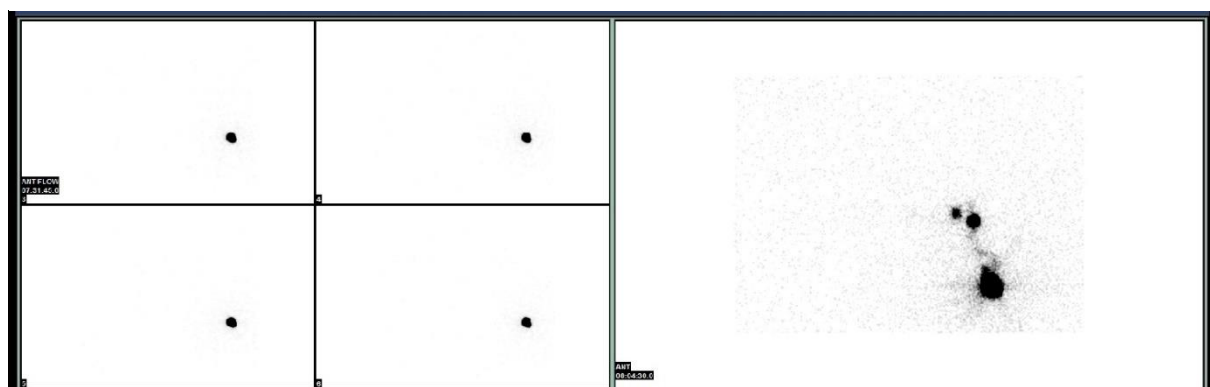
Zdroj – WinMedicalc

Obr. 25 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální



Zdroj – WinMedicalc

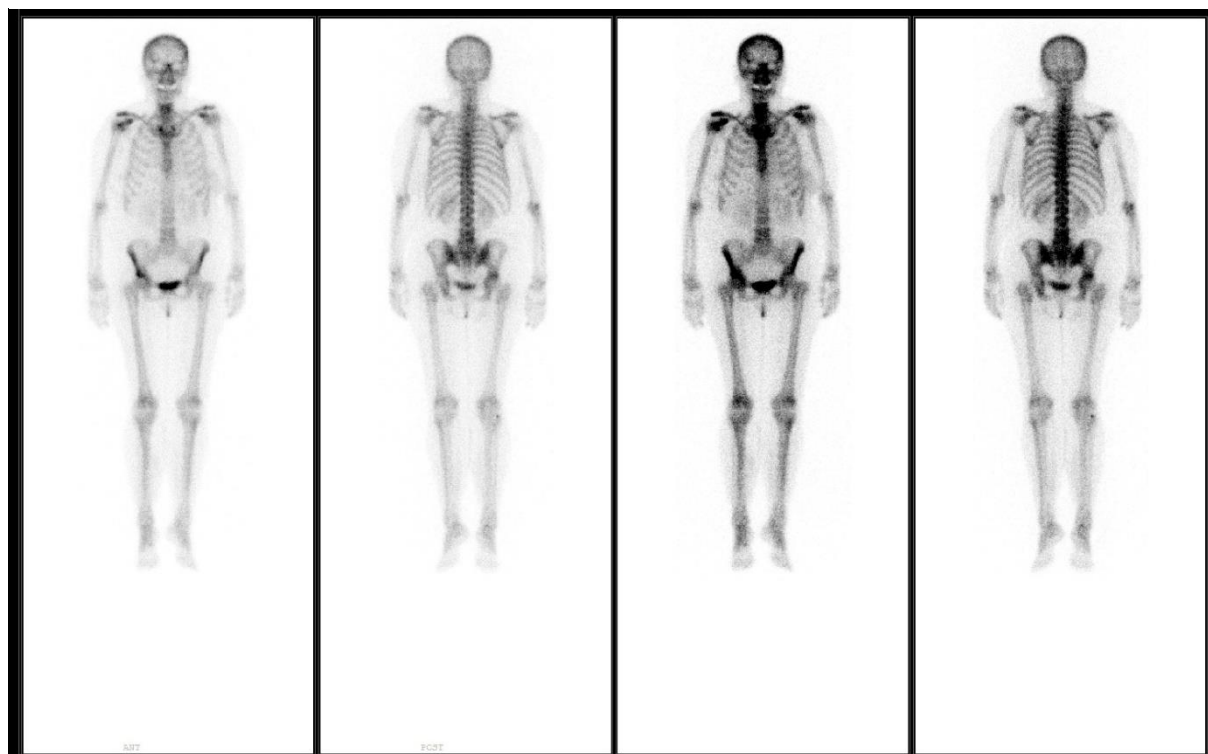
Obr. 26 - Scintigrafie sentinelové uzliny



Zdroj – WinMedicalc



Obr. 27 - Scintigrafie skeletu



Zdroj – WinMedicalc

## KAZUISTIKA 7

Žena 64 let

Rodinná anamnéza nevýznamná. Provedena hysteroskopie – polyp těla děložního (2014), žádný potrat, jeden porod, menses 12 – 55 let.

Během screeningového mamografického vyšetření zjištěny léze podezřelé z malignity při porovnání s dřívějšími snímky. Vpravo v zevním kvadrantu se objevuje formace velikosti 8 x 6 mm, v horním kvadrantu dorzálně vyniká okrsek o velikosti 4 x 6 mm. V pravém prsu přibily léze benigního vzhledu.

Na sonografické vyšetření na rozhraní horního kvadrantu vlevo nacházíme tumor vyhlížející útvar velikosti 8 x 10 mm, mediálně při něm suspekce na satelit velikosti 3 mm. Nutná biopsie cut core jehlou.

Útvar na rozhraní levého horního kvadrantu přibližné velikosti 6,5 x 8 x 10 mm bioptujeme core jehlou. Odebraný materiál ze 3 vpichů jednotlivé délky asi 10-15 mm. Tři punkční vzorky délky 4 mm, 5 mm a 6 mm. Histologicky jsou všechny vzorky v celém rozsahu infiltrovány invazivním duktálním karcinomem. Grade 2, skóre 7 dle Nottinghamské klasifikace. Nekroza ani lymfangioinvasze nejsou v rozsahu vyšetření přítomny.

- Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny

Intradermálně aplikováno radiofarmakum  $^{99m}\text{Tc}$  SENTI-SCINT o aktivitě 35 MBq a efektivní dávce 0,34 mSv. Ihned po aplikaci proveden dynamický záznam v přední projekci, po 45 minutách provedený statický snímek.

Vyšetření bylo zhotoveno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Na statickém snímku jsou v dané projekci kraniálně až kraniomediálně od vpichu s rozdílnými intenzitami detekovatelné nejméně 3 fokální kumulace radiofarmaka, průmět relativně nejintenzivnější na kůži byl lokalizován v odpovídajících projekcích gamakamerou a následně verifikován a označen za pomoci gamaprobou křížkem.

- Histologie sentinelové uzliny

K vyšetření zaslány dvě částice. Jedna má rozměry 2 x 1 x 0,5 cm, obsahuje uzlinu o průměru 0,5 cm. Další má rozměry 1,5 x 0,7 x 0,5 cm a obsahuje uzlinu o rozměrech 0,6 x 0,5 x 0,3 cm. Obě uzliny byly zpracovány dle protokolu pro sentinelovou uzlinu.

Histologicky v první větší uzlině nacházíme metastázu duktálního invazivního karcinomu, průměr metastázy je menší než 0,2 cm a dále drobný shluk buněk subkapsulárně tvořené totožnou nádorovou tkání. Průměr shluku je menší než 1 mm.

Druhá uzlina bez metastázy.

- Scintigrafie skeletu

Provedena celotělová scintigrafie skeletu za 145 minut od aplikace  $^{99m}\text{Tc}$ -HDP s aplikovanou aktivitou 485 MBq a efektivní dávkou 2,76 mSv.

Vyšetření provedeno na dvoudetektorové scintilační kameře.

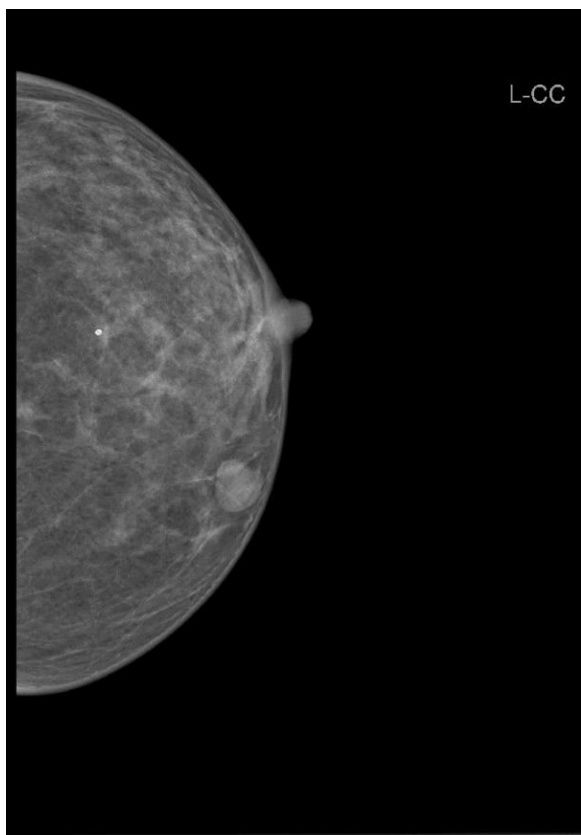
Zobrazuje se skelet s celkově obvyklou intenzitou aktivity oproti pozadí. Na pořízených záznamech je patrné nehomogenní rozložení radiofarmaka v lehce skoliotické páteři, zejména v dolní Th a při LS přechodu v rámci spondylopatických změn bez zjevných patologických ložisek, určité zvýšení akumulace pravděpodobného artropatického původu se promítá do oblasti nártu až hlezna vlevo.

Zobrazují se obě ledviny, močový měchýř má normální tvar.

Vyšetření neprokazuje přesvědčivé známky skeletální generalizace onemocnění prsu.

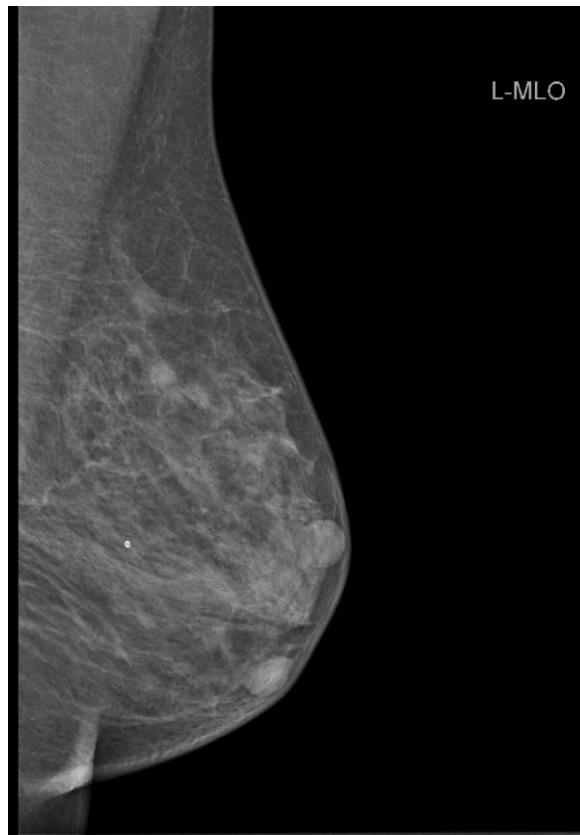
Pacientka byla hospitalizována po dobu čtyř dní. Operace proběhla bez komplikací, pooperační průběh byl klidný. V uspokojivém zdravotním stavu byla pacientka propuštěna do domácího ošetřování, doporučený klidový režim a rehabilitace.

Obr. 29 - Mamografický snímek levého prsu craniocaudální



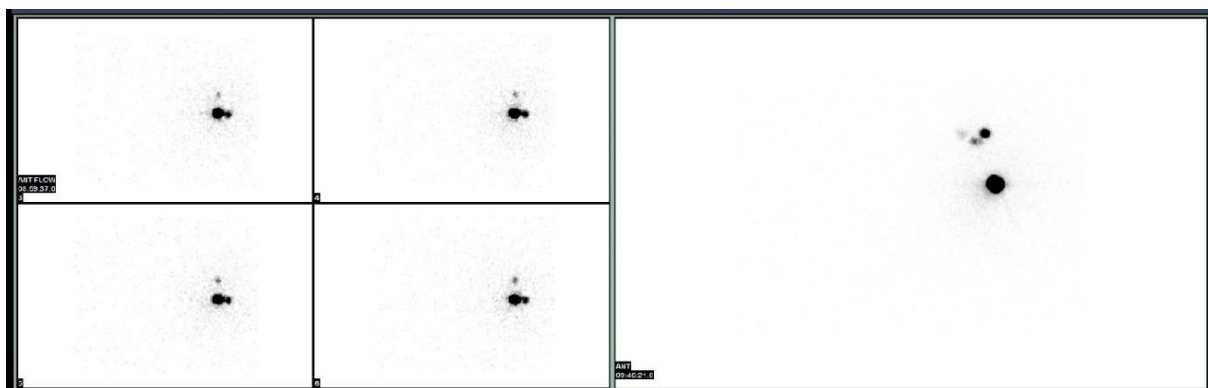
Zdroj – WinMedicalc

Obr. 28 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální



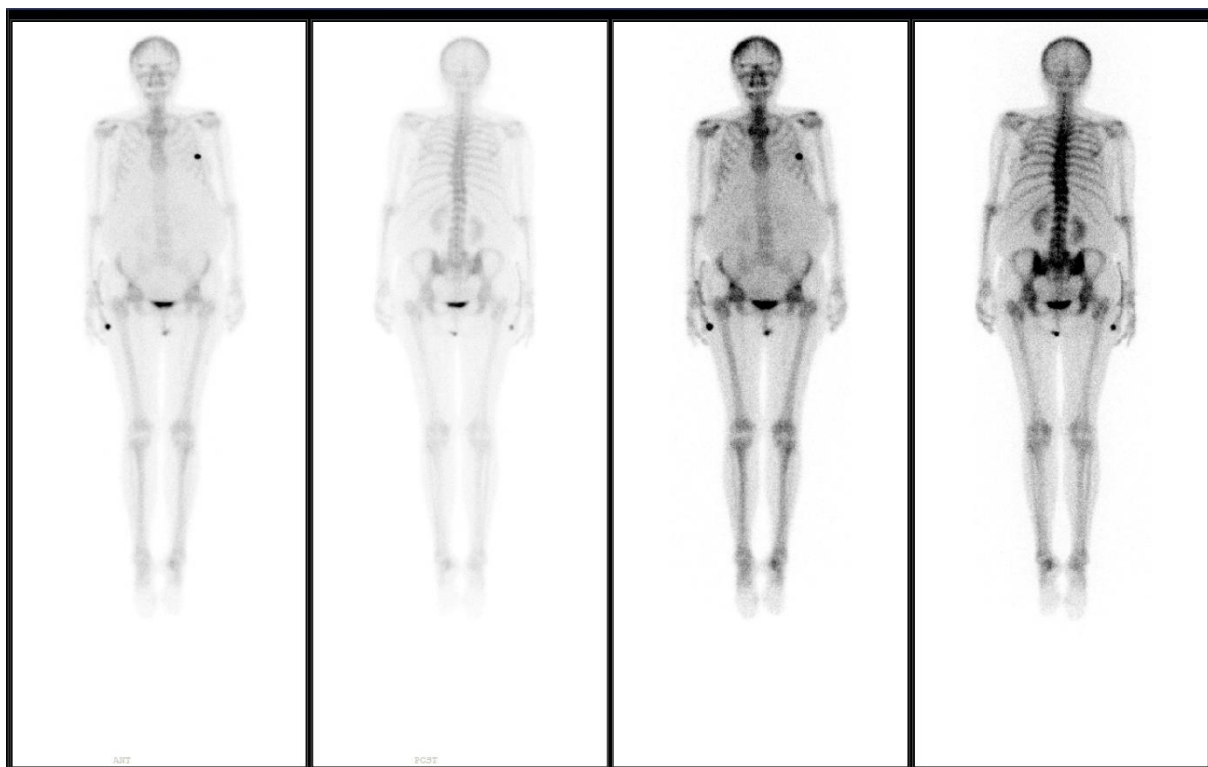
Zdroj – WinMedicalc

Obr. 30 - Scintigrafie sentinelové uzliny



Zdroj – WinMedicalc

*Obr. 31 - Scintigrafie skeletu*



Zdroj – WinMedicalc

## KAZUISTIKA 8

Žena 62 let

Matka léčena s gynekologickou malignitou. Provedena operace myomu dělohy (2017), žádný potrat, dva porody ve 20 a 23 letech, menses 14 – 56 let. Posledních šest let substituční hormonální léčba.

V průběhu screeningového vyšetření zjištěny ložiskové změny maligního vzhledu v levém horním zevním kvadrantu. Provedena vakuová biopsie mamotomem, odebráno šest vzorků. Ve všech vzorcích je zastížen polymorfní obraz s drobnými ložisky adenózy, duktální hyperplasie a fokusy high-grade duktálního karcinomu in situ, grade 3 dle klasifikace van Nuys. Invazivní karcinom se ve vyšetřeném rozsahu neobjevuje. Ložiska DCIS jsou diskontinuálně rozestá v ploše válečků. V každém válečku tvoří jejich plocha maximálně 10 % plochy válečku.

- Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny

Intradermálně aplikováno radiofarmakum  $^{99m}\text{Tc}$  SENTI-SCINT o aktivitě 24 MBq a efektivní dávce 0,23 mSv. Ihned po aplikaci proveden dynamický záznam v přední projekci, po 20 minutách provedený statický snímek.

Vyšetření bylo zhotoveno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Na statickém snímku je patrná proužkovitá aktivita směřující v dané projekci přibližně kranálně od vpichu, kde ve vzdálenosti asi 3,5 cm relativně rozsáhlejší fokální kumulace, její průmět na kůži byl lokalizován v odpovídajících projekcích gamakamerou a následně verifikován a označen za pomoci gamaprobou křížkem.

- Stereotaktické značení pod mamografickou kontrolou

Vlevo v horním zevním kvadrantu po odběru mikrokalcifikací zaveden drobný značící klip velikosti 4 mm. Těsně do jeho blízkosti zavedena kotvička značícího frankového vodiče, zhruba do hloubky cca 4 cm.

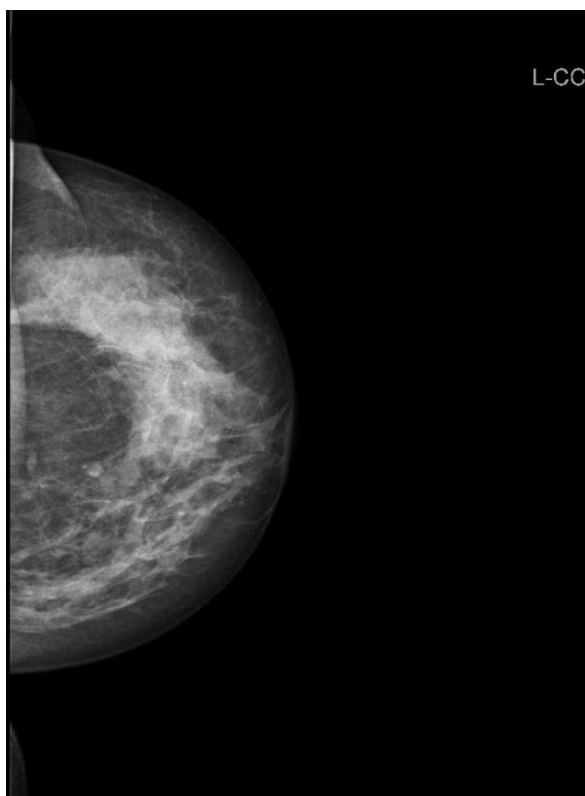
- Histologie sentinelové uzliny

Částice 2,4 x 1,7 x 0,7 cm obsahuje uzlinu o rozměru 2,3 x 0,9 x 0,7 cm. Uzlina byla zpracována kompletně celá metodikou pro sentinelovou lymfatickou uzlinu.

Histologicky nacházíme lymfatickou uzlinu, ve které nacházíme minimálně dvě ložiska mikrometastázy (méně než 3 mm v nejdelším rozměru), metastáza je tvořena špatně diferencovaným duktálním invazivním karcinomem.

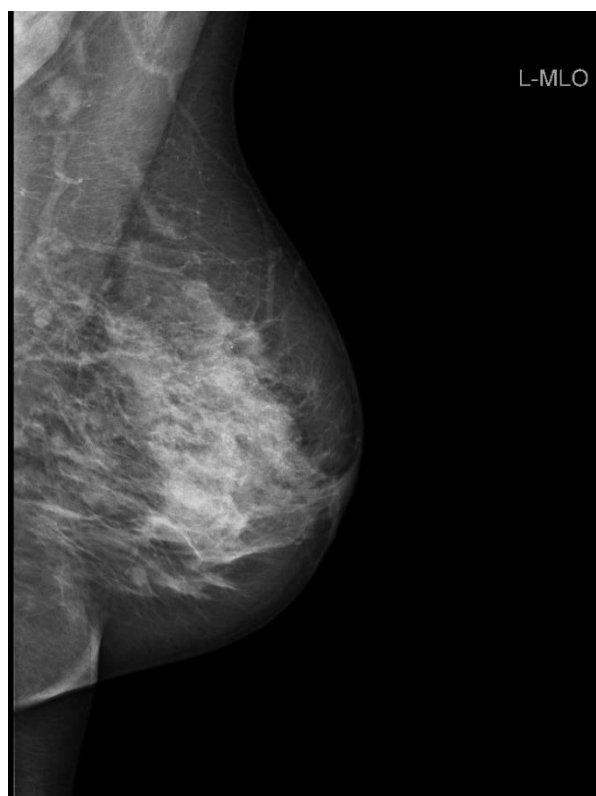
Pacientka byla hospitalizována po dobu čtyř dní. Operace proběhla bez komplikací, pooperační průběh byl klidný. V uspokojivém zdravotním stavu byla pacientka propuštěna do domácího ošetřování, doporučený klidový režim a rehabilitace.

*Obr. 32 - Mamografický snímek levého prsu craniocaudální*



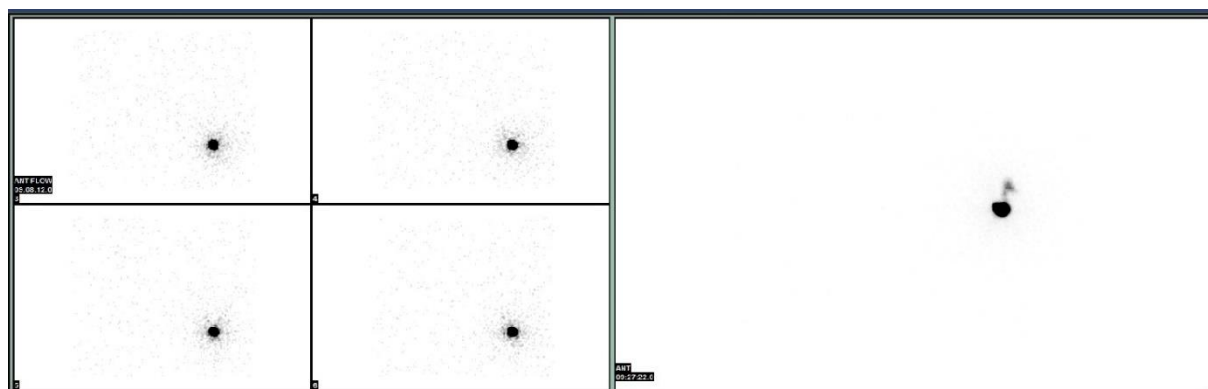
Zdroj – WinMedicalc

*Obr. 33 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální*



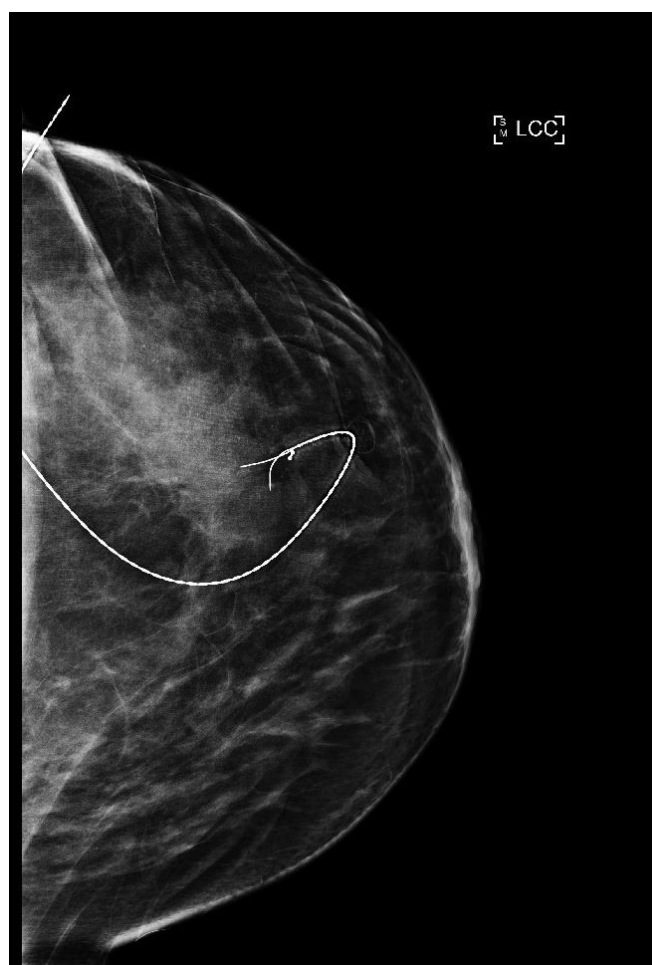
Zdroj – WinMedicalc

*Obr. 35 - Scintigrafie sentinelové uzliny*



Zdroj – WinMedicalc

*Obr. 34 - Stereotaktické značení levého prsu v craniocaudální projekci pod mamografickou kontrolou*



Zdroj – WinMedicalc



## KAZUISTIKA 9

Žena 50 let

Rodinná anamnéza nevýznamná. Indikována operace fibroadenomu levého prsu (2014), žádný potrat, jeden porod ve věku 24 let – kojila 6 měsíců, menses od 12 ti a nyní nepravidelně. Hormonální antikoncepci užívala 20 let, poslední 3 měsíce vysazena.

Na přání obvodního lékaře provedena diagnostická mamografie pravého prsu. Na mamografii nebyli zjištěny změny pro jednoznačné podezření z malignity, provedena sonografie včetně biopsie. V horním zevním kvadrantu pravého prsu hypoechogenní neostře ohraničený okrsek podezřelého vzhledu, velikosti 9 x 8,5 x 4mm, jen s lehkou vaskularizací.

Provedeny 4 odběry, získány 3 kvalitní vzorky. Histologicky se jedná o invazivní duktální karcinom grade 1.

- Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny

Intradermálně aplikováno radiofarmakum  $^{99m}\text{Tc}$  SENTI-SCINT o aktivitě 28 MBq a efektivní dávce 0,27 mSv. Ihned po aplikaci proveden dynamický záznam v přední projekci, po 45 minutách provedený statický snímek.

Vyšetření bylo zhotoveno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Na statickém snímku se zobrazuje jedna fokální kumulace radiofarmaka o nevysoké intenzitě v dané projekci se promítající cca 5 cm kraniolaterálně od místa aplikace, její průmět na kůži byl lokalizován v odpovídajících projekcích gamakamerou a následně verifikován a označen za pomoci gamaprobou křížkem.

- Hook – wire (zavedení drátku pod USG kontrolou)

V pravém horním zevním kvadrantu bioptovaná léze přibližně 10 x 8 mm, drátek veden z periferie, prochází ventrální částí tumoru a kotvička se rozvíjí směrem do centra prsu, léze v hloubce cca 18 mm.

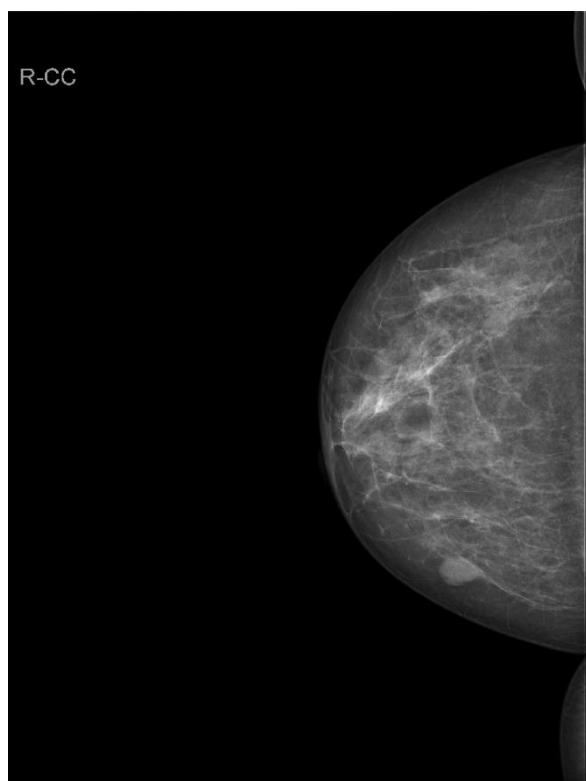
- Histologie sentinelové uzliny

Částice 1 x 0,5 x 0,5 cm je tvořena lymfatickou uzlinou, kterou zpracováváme dle sentinelového protokolu celou.

Histologicky sentinelová uzlina bez metastáz.

Pacientka byla hospitalizována čtyři dny, operace i pooperační průběh byl bez komplikací. V uspokojivém zdravotním stavu byla propuštěna do domácího ošetřování.

*Obr. 37 - Mamografický snímek pravého prsu craniocaudální*



Zdroj – WinMedicalc

*Obr. 36 - Mamografický snímek pravého prsu mediolaterální*



Zdroj – WinMedicalc

Obr. 38 - Scintigrafie sentinelové uzliny



Zdroj – WinMedicalc

## KAZUISTIKA 10

Žena 79 let

Rodinná anamnéza nevýznamná. Podstoupena hysterektomie s adnexektomií (2010), žádný potrat, dva porody, menses 14 – 48 let.

V průběhu screeningového vyšetření zjištěna tumorózně vyhlížející ložisko 9 x 8 x 8 mm v pravém horním zevním kvadrantu, při srovnání s minulými snímky. Sonografie nález potvrdila, byla provedena biopsie – odebrány čtyři vzorky.

Čtyři částky délky 0,2 cm, 0,2 cm, 0,5 cm a 0,5 cm, materiál zpracován v celém rozsahu. V každé biopsii je zastoupen klasický invazivní lobulární karcinom.

Provedena i magnetická rezonance prsu, která potvrdila ložisko v pravém horním zevním kvadrantu. Levý prs bez ložisek podezřelých z malignit.

- Lymfoscintigrafie sentinelové uzliny

Intradermálně aplikováno radiofarmakum  $^{99m}\text{Tc}$  SENTI-SCINT o aktivitě 35 MBq a efektivní dávce 0,34 mSv. Ihned po aplikaci proveden dynamický záznam v přední projekci, po 20 minutách provedený statický snímek.

Vyšetření bylo zhotoveno na dvoudetektorové scintilační kameře.

Na statickém snímku se zobrazují nejméně dvě signifikantní fokální kumulace radiofarmaka promítající se v dané projekci cca 11 a 15 cm kraniomediálně od vpichu, jejich přibližné průměty na kůži byly lokalizovány v odpovídajících projekcích gamakamerou a následně verifikovány a označeny za pomoci gamaprotu křížky.

Mediálně od nich naznačeny asi 3 velmi diskrétní kumulace, proužkovitá obdobně intenzivní těsně kraniálně při vpichu.

- Hook – wire (zavedení drátku pod USG kontrolou)

V pravém horním zevním kvadrantu (lehce nad hranicí rozhraní kvadrantů) označeno bioptované ložisko kolem 7 mm v hloubce kolem 17 mm drátkem a jeho kolmý průmět na kůži označen křížkem.

Periareolárně do horního vnitřního kvadrantu označeno povrchově uložené vaskularizované ložisko (nebioptované) 6,6 x 4,5 mm v hloubce kolem 6 mm, sonograficky je zcela jiného vzhledu než ložisko v horním zevním kvadrantu, ale nicméně je rovněž podezřelého vzhledu a tedy k excizi. Kolmý průmět na kůži označen kroužkem.

- Histologie sentinelové uzliny

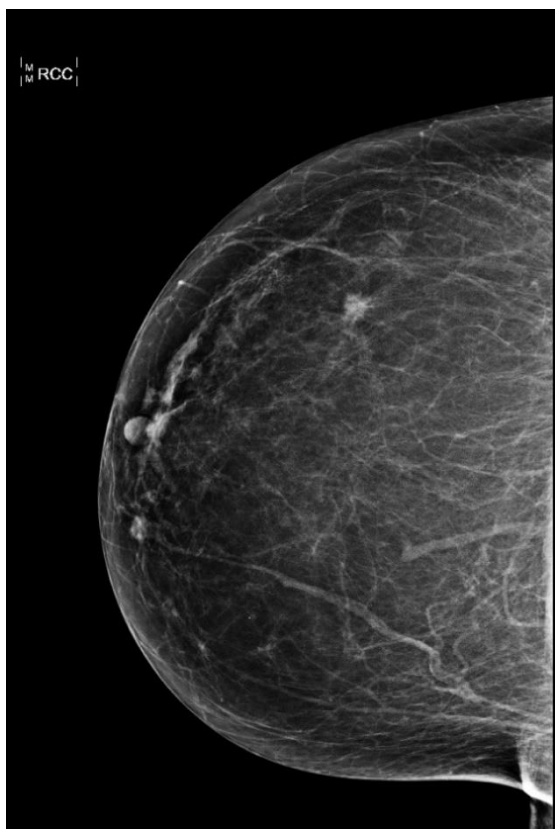
Zaslány dva vzorky tukové tkáně. Větší rozměrů 0,8 x 1,7 x 1,2 cm, na řezu zastiženy dvě lymfatické uzliny, větší o průměru 0,6 cm, menší o průměru 0,3 cm.

Druhý vzorek má rozměry 1 x 0,5 x 0,5 cm, na řezu zastižena jedna uzlina rozměrů 0,9 x 0,4 x 0,5 cm. Všechny uzliny byly zpracovány protokolem pro sentinelovou uzlinu.

Histologicky bez nádorových struktur.

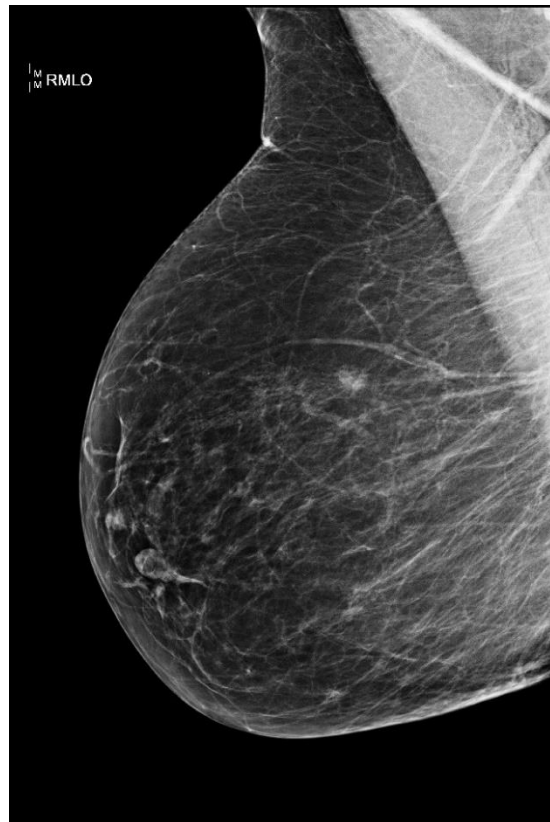
Pacientka byla hospitalizována po dobu pěti dnů. Operace byla bez komplikací, pooperační průběh klidný, byla propuštěna do domácího ošetřování.

*Obr. 40 - Mamografický snímek pravého prsu craniocaudální*



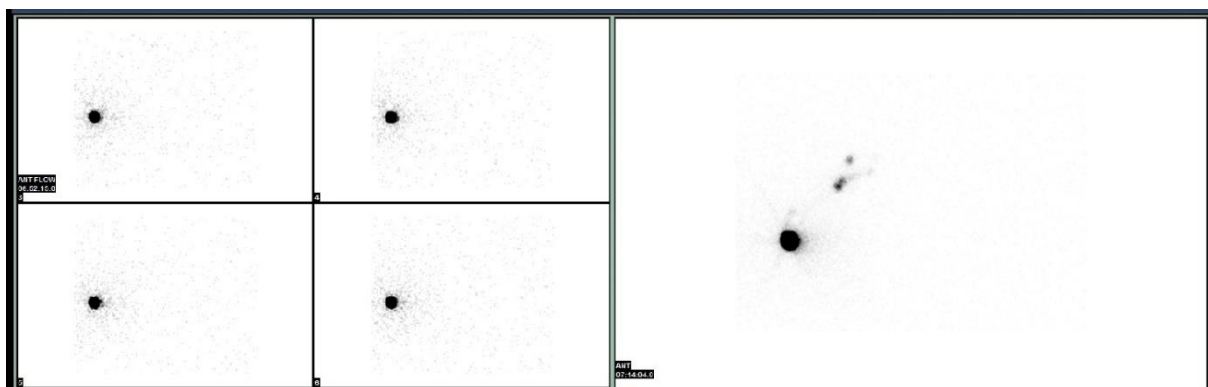
Zdroj – WinMedicalc

*Obr. 39 - Mamografický snímek pravého prsu mediolaterální*



Zdroj – WinMedicalc

*Obr. 41 - Scintigrafie sentinelové uzliny*



Zdroj – WinMedicalc

## 8 DISKUZE

K vypracování praktické části bakalářské práce a dosažení stanovených cílů jsme zvolili kvalitativní výzkum formou deseti kazuistik. Ke kazuistikám byli vybrány pacientky s karcinomem prsu, kterým byla indikována detekce sentinelové uzliny, což je také jedna z nejčastějších indikací k vyšetření. Informace pro kazuistiky byli sesbírány z nemocničního systému WinMedicalc Fakultní nemocnice Plzeň.

K vyšetření sentinelové uzliny jsou indikovány zejména pacientky s malým unifokálním karcinom prsu, dále je možné vyšetření indikovat u rozsáhlého duktálního karcinomu in situ. Za kontraindikaci se považuje multicentrický nádor, zánětlivé karcinomy a rozsáhlé operace prsu.

V dnešní době je čtenější detekce sentinelové uzliny metodou lymfoscitografie než pomocí vitálního barvení. Publikace poukazují na vyšší úspěšnost při využití obou metod současně, avšak to znamená vyšší finanční výdaje pro dané zařízení, a také se jedná o náročnější způsob provedení a vyšší zátěž pro pacienta.

Sentinelová uzlina byla u pacientek zobrazena v rozmezí 20 – 45 minut od aplikace. Po peroperačním histologickém vyšetření byly u tří pacientek nalezeny nádorové buňky v exeterované uzlině. U tří pacientek byla provedena také scintigrafie skeletu pro možnou generalizaci nádorových buněk do skeletu.

Na základě svých kazuistik jsem zjistila, že nejčastější lokalizací tumoru je horní zevní kvadrant prsní žlázy. Tato lokalizace byla u šesti z deseti pacientek.

U sedmi pacientek z deseti byl karcinom zachycen v prvních či druhém klinickém stadiu, čemuž výrazně dopomohl mamografický screening. Díky časnému zachycení je možné provést detekci sentinelové uzliny a následně šetřit zbylé axiální uzliny od jinak nutné exenterace. Zároveň při časném zachycení onemocnění není nezbytné provést rozsáhlý chirurgický výkon.

## ZÁVĚR

V teoretické části bakalářské práce se zabýváme anatomíí lymfatického systému a prsní žlázy. Dále karcinomy prsu jejich epidemiologií, diagnostikou pomocí zobrazovacích metod a léčbou. V neposlední řadě se věnuji samotné detekci sentinelové uzliny pomocí lipofilních barviv a scintigrafie.

V části praktické je deset kazuistik, všem pacientkám byl indikován karcinom prsu. Všech deset pacientek podstoupilo detekci sentinelové uzliny pomocí lmyfoscintigrafie na oddělení nukleární medicíny.

Publikace zmiňují, že hlavní indikací k vyšetření sentinelové uzliny u karcinomu prsu jsou malé jednobuněčné karcinomy, také jsme zjistili, že multicentrický karcinom je kontraindikací pro vyšetření sentinelové uzliny. Další kontraindikací je rozsáhlý chirurgický zákrok na prsní žláze.

Prognóza pacientek, které pravidelně navštěvují mamografická vyšetření je zpravidla lepší, jelikož se karcinom zachytí v počátečních stádiích, kdy je lépe kurativní. Také se díky časné diagnostice předejde případnému rozsáhlému chirurgickému výkonu, který je defacto nezbytný u rozsáhlých a pozdních stádiích karcinomů. Při časné indikaci je velmi pravděpodobné, že se provede pouze exenterace označené sentinelové uzliny, jelikož nádorové buňky jej ještě nezasáhli.



## BIBLIOGRAFIE

1. **Borovanský, L.** *Soustavná anatomie člověka: Díl II.* Praha : Avicentrum, 1973.
2. **Čihák, R.** *Anatomie 3.* Praha : Grada Publishing, 2004. ISBN 978-80-247-5636-3.
3. **Nemocnice ve Frýdku - Místku.** Doporučený postup při biopsii sentinelové uzliny u karcinomu prsu. [Online] [Citace: 4. 12 2017.] <http://www.nemfm.cz/zdravotnicka-oddeleni/neluzkova-oddeleni/oddeleni-nuklearni-mediciny/doporuceny-postup-pri-biopsii-sentinelove-uzliny-u-karcinomu-prsu/>.
4. **Storck, U.** *Technika masáže v rehabilitaci.* Praha : Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-2663-2.
5. **Coufal, O., Fait, V.** *Chirurgická léčba karcinomu prsu.* Praha : Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3641-9.
6. **Měšťák, J.** *Prsa očima plastického chirurga.* Praha : Grada Publishing, 2007. ISBN 9788024718347.
7. **Krška, Z., Hoskovec, D., Petruželka, L.** *Chirurgická onkologie.* Praha : Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4284-7.
8. **Adam, Z., Vorlíček, J., Vaníček, J.** *Diagnostické a léčebné postupy u maligních chorob.* Praha : Grada Publishing, 2004. ISBN 80-247-0896-5.
9. **Abrahámová, J., Povýšil, C., Horák, J.** *Atlas nádorů prsu.* Praha : Grada Publishing, 2000. ISBN 80-7169-771-0.
10. **Mužík, J., Šnajdrová, L., Gregor, J.** Epidemiologie karcinomu prsu v České republice. *Mamo.cz.* [Online] 17. 3 2017. [Citace: 5. 1 2018.] <http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-lekare--epidemiologie-karcinomu-prsu>.
11. **Dražan, L., Měšťák, J.** *Rekonstrukce prsu po mastektomii.* Praha : Grada Publishing, 2006. ISBN 978-80-247-1123-2.
12. **Petráková, K.** Lobulární karcinom prsu. [Online] [Citace: 28. 2 2018.] <https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2016/04/03.pdf>.

13. **Roztočil, A.** *Moderní gynekologie*. Praha : Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-2832-2.
14. **Seidl, Z.** *Radiologie pro studium i praxi*. Praha : Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.
15. **Iagaru, A., Hope, T., Veit - Haibach, P.** *PET/MRI in Oncology: Current Clinical Applications*. Cham : Springer International Publishing AG, 2018. ISBN 978-3-319-68517-5.
16. **Kipper, M. S., Comstock, C. E., Tartar, M.** *Breast Cancer Imaging: A Multidisciplinary, Multimodality Approach*. Philadelphia : Mosby, 2008. ISBN 978-0-323-04677-0.
17. **Hynková, L., Šlampa, P.** *Radiační onkologie - učební texty*. Brno : Brno: Masarykův onkologický ústav, 2009. ISBN 978-80-86793-13-9.
18. **Kubecová, M.** Radioterapie karcinomu prsu. [Online] [Citace: 28. 2 2018.] <https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2009/01/05.pdf>.
19. **Občanské sdružení Nejsi na to sama.** Hormonální léčba. [Online] [Citace: 13. 1 2018.] <http://www.rakovinaprsu.cz/lecba/hormonalni-lecba/>.
20. **Kupka, K., Kubinyi, J., Šámal, M.** *Nukleární medicína*. Praha : P3K, 2015. ISBN 978-80-87343-54-8.
21. **Malán, A.** *Vybrané kapitoly z nukleární medicíny*. Plzeň : FN Plzeň, 2013.
22. **Koranda, P.** *Nukleární medicína*. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2014. ISBN 978-80-244-4031-6.
23. **Ullmann, V.** Nukleární medicína. *AstroNuklFyzika*. [Online] [Citace: 8. 12 2017.] <http://astronuklfyzika.cz/CoJeNuklMed.htm>.
24. **Kim, Ch. K., Zukotynski, K. A.** *SPECT and SPECT/CT: A Clinical Guide*. Stuttgart : Thieme, 2017. ISBN 9781626231511.
25. **Soo, G., Cain, T.** Inside Radiology. *SPECT/CT Scan*. [Online] [Citace: 9. 3 2018.] <https://www.insideradiology.com.au/spect-ct-scan/>.
26. **Šimša, J.** *Lymfadenektomie u solidních nádorů*. Praha : MAXDORF, 2010. ISBN 978-80-7345-213-1.

27. **Neoral, Č., Bohanes, T.** *Biopsie sentinelové uzliny*. Praha : Galén, 2012. ISBN 978-80-7262-882-7.

28. **Malán, A.** Problematika detekce sentinelové uzliny u karcinomu prsu. *Postgraduální medicína*. [Online] 9. 5 2016. [Citace: 4. 12 2017.] <https://zdravi.euro.cz/clanek/postgradualni-medicina/problematika-detekce-sentinelove-uzliny-u-karcinomu-prsu-481951>.

## **SEZNAM ZKRATEK**

GIT – gastrointestinální trakt

MR – magnetická rezonance

CT – výpočetní tomografie

USG – ultrasonografie

PET/CT – pozitronová emisní tomografie/výpočetní tomografie

PET/MR – pozitronová emisní tomografie/magnetická rezonance

FNA – fine needle aspiration

SPECT – jednofotonová emisní výpočetní tomografie

DCIS – duktální karcinom in situ

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Přehled mízních kmenů .....	13
Obr. 2 - Přehled hlavních regionálních uzlin těla.....	14
Obr. 3 - Lymfatická drenáž prsní žlázy .....	15
Obr. 4 - Vývoj prsní žlázy na mléčné liště .....	17
Obr. 5 - Stavba prsní žlázy .....	18
Obr. 6 - Incidence a mortalita pacientek s karcinomem prsu.....	20
Obr. 7 - Klinická stadia při indikaci karcinomu prsu .....	21
Obr. 8 - Mamografický snímek pravého prsu mediolaterální .....	37
Obr. 9 - Mamografický snímek pravého prsu craniokaudální.....	37
Obr. 10 - Scintigrafie sentinelové uzliny .....	38
Obr. 11 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální .....	41
Obr. 12 - Mamografický snímek levého prsu craniokaudální.....	41
Obr. 13 - Scintigrafie sentinelové uzliny .....	41
Obr. 14 - Scintigrafie skeletu .....	42
Obr. 15 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální .....	44
Obr. 16 - Mamografický snímek levého prsu craniokaudální.....	44
Obr. 17 - Scintigrafie sentinelové uzliny .....	45
Obr. 18 - Mamografický snímek levého prsu craniocaudální .....	48
Obr. 19 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální .....	48
Obr. 20 - Scintigrafie sentinelové uzliny .....	48
Obr. 21 - Mamografický snímek pravého prsu craniokaudální.....	51
Obr. 22 - Mamografický snímek pravého prsu mediolaterální .....	51

Obr. 23 - Scintigrafie sentinelové uzliny .....	51
Obr. 24 - Mamografický snímek levého prsu craniocaudální .....	54
Obr. 25 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální .....	54
Obr. 26 - Scintigrafie sentinelové uzliny .....	54
Obr. 27 - Scintigrafie skeletu .....	55
Obr. 28 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální .....	58
Obr. 29 - Mamografický snímek levého prsu craniocaudální .....	58
Obr. 30 - Scintigrafie sentinelové uzliny .....	58
Obr. 31 - Scintigrafie skeletu .....	59
Obr. 32 - Mamografický snímek levého prsu craniocaudální .....	61
Obr. 33 - Mamografický snímek levého prsu mediolaterální .....	61
Obr. 35 - Scintigrafie sentinelové uzliny .....	62
Obr. 34 - Stereotaktické značení levého prsu v craniocaudální projekci pod mamografickou kontrolou .....	62
Obr. 36 - Mamografický snímek pravého prsu mediolaterální .....	64
Obr. 37 - Mamografický snímek pravého prsu craniocaudální .....	64
Obr. 38 - Scintigrafie sentinelové uzliny .....	65
Obr. 39 - Mamografický snímek pravého prsu mediolaterální .....	68
Obr. 40 - Mamografický snímek pravého prsu craniocaudální .....	68
Obr. 41 - Scintigrafie sentinelové uzliny .....	68

## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha A

# PŘÍLOHA A – POVOLENÍ SBĚRU INFORMACÍ VE FN PLZEŇ



**FAKULTNÍ NEMOCNICE PLZEŇ**  
Útvar náměstka pro ošetrovatelskou péči  
Edvarda Beneše 13, 305 99 Plzeň - Bory  
alej Svobody 80, 304 60 Plzeň - Lochotín  
IČO 00669806 tel.: 377 401 111, 377 103 111

Vážená paní

Kateřina Novotná

Studentka oboru Radiologický asistent

Fakulta zdravotnických studií - Katedra záchranářství, diagnostických oborů a veřejného zdravotnictví  
Západočeská univerzita v Plzni

## **Povolení sběru informací ve FN Plzeň**

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **uděluji souhlas** se sběrem statistických informací o zobrazovacích metodách, používaných u pacientek *Kliniky zobrazovacích metod (KZM)* FN Plzeň. Informace budete získávat v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „*Postavení nukleární medicíny při detekci sentinelové uzliny u karcinomu prsu*“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vrchní radiologický asistent KZM souhlasí s Vaším postupem.
- Vaše šetření osobně povedete.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- Sběr informací pro Vaši bakalářskou práci budete provádět v době Vašich, školou schválených, praktik, **pod přímým vedením MUDr. Alexandra Malána, vedoucího lékaře** KZM FN Plzeň.
- Obrazové, popř. i další údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, které budou uvedeny ve Vaší práci, musí být zcela anonymizovány.
- Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete zdravotnickému oddělení / klinice či organizačnímu celku FN Plzeň závěry Vašeho šetření, pokud o ně projeví oprávněný pracovník ZOK / OC zájem a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí, či pokud by spolupráci s Vámi zaměstnanci pociťovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

*Mgr. Bc. Světluše Chabrová*

*manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP*

*zástupkyně náměstkyně pro oš. péči*

*Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň*

*tel.. 377 103 204, 377 402 207*

*e-mail: [chabrovas@fnplzen.cz](mailto:chabrovas@fnplzen.cz)*

6. 12. 2017