

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

Katedra fyzioterapie

*PROBLEMATIKA BOLESTIVÝCH  
SYNDROMŮ BRACHIÁLNÍHO PLETENCE U  
PACIENTEK PO OPERACI PRSU*

DIPLOMOVÁ PRÁCE

*Vedoucí diplomové práce:*

Mgr. Jitka Čemusová

*Vypracovala:*

Bc. Veronika Šťastná

PRAHA, DUBEN 2007

**NÁZEV:**

**PROBLEMATIKA BOLESTIVÝCH SYNDROMŮ BRACHIÁLNÍHO PLETENCE U PACIENTEK PO OPERACI PRSU**

**TITTLE (THEMA WORKS):**

**THE ISSUES OF PAINFULL SYNDROME OF BRACHIAL GIRDLE IN FEMALE PATIENTS AFTER BREAST SURGERY**

**SOUHRN:**

Cílem je rešeršní zpracování problematiky bolestivých syndromů brachiálního pletence u patientek po operaci prsu pro karcinom, shrnutí teoretických poznatků z lékařských odvětví jako jsou onkologie, radiologie, chirurgie a rekonstrukční chirurgie a integrovat do této problematiky poznatky z oblasti anatomie, biomechaniky, fyziologie, patofyziologie či patologie. Poukázat na možný vznik bolestivých syndromů brachiálního pletence z pohledu fyzioterapie, kineziologie a biomechaniky.

Metodou je tedy rešeršní zpracování problematiky bolestivých syndromů brachiálního pletence u patientek po operaci prsu pro karcinom z dostupných publikací, poznatků z odborných kurzů pořádaných v České Republice, knihoven a internetových zdrojů.

Práce by měla sloužit jako teoretický podklad pro následnou praktickou práci s těmito pacientkami či jako podklad pro další možné zpracování této problematiky ať již formou rešeršní práce či práce výzkumné.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** cervikobrachiální symptomatologie, bolestivý syndrom brachiálního pletence, postmastektomický syndrom, lymfedém



Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou prací vypracovala samostatně a použila jsem pouze uvedenou literaturu.

Veronika Šťastná  


Děkuji všem, kteří byli nápomocni při zpracování diplomové práce. Především bych chtěla velice poděkovat Mgr. Jitce Čemusové za odborné konzultace, rady a připomínky.

## EVIDENČNÍ LIST KNIHOVNY

Svoluji k zapůjčení této diplomové práce ke studijním účelům.

Prosím o evidenci vypůjčovatelů a řádnou citaci převzaté literatury.

---

<b>Jméno a příjmení:</b>	<b>Číslo OP:</b>	<b>Datum vypůjčení:</b>	<b>Poznámka:</b>
--------------------------	------------------	-------------------------	------------------

---

---

# OBSAH

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>8</b>
<b>2. CÍLE A HYPOTÉZY DIPLOMOVÉ PRÁCE.....</b>	<b>10</b>
2.1 VYMEZENÍ PROBLÉMU.....	10
2.2 CÍLE PRÁCE.....	10
2.3 ÚKOLY PRÁCE.....	10
2.4 HYPOTÉZY.....	11
<b>3 METODIKA PRÁCE.....</b>	<b>12</b>
3.1 METODA ŘEŠENÍ.....	12
3.2 ROZSAH PLATNOSTI.....	12
3.3 ZDŮVODNĚNÍ.....	12
3.4 PŘEDPOKLÁDANÝ PRŮBĚH AKCÍ.....	13
<b>4 ETIOPATOGENEZE A MOŽNOSTI LÉČBY KARCINOMU PRSU....</b>	<b>14</b>
4.1 ANATOMIE ŽENSKÉHO PRSU.....	15
4.2 STAVBA A FUNKCE LYMFATICKÉHO SYSTÉMU.....	16
4.2.1 SLOŽENÍ A FUNKCE LYMFY.....	18
4.2.2 STAVBA A FUNKCE MÍZNÍCH UZLIN.....	19
4.2.3 LYMFATIKA HORNÍ KONČETINY.....	20
4.2.4 LYMFATICKÁ DRENÁŽ HRUDNÍ STĚNY A PRSU.....	23
4.3 CHARAKTERISTIKA KARCINOMU PRSU.....	24
4.3.1 STATISTICKÉ ÚDAJE INCIDENCE.....	24
4.3.2 PŘÍČINY A RIZIKOVÉ FAKTORY.....	25
4.3.3 SYMPTOMATOLOGIE.....	27
4.3.4 DIAGNOSTIKA.....	28
4.3.5 PROGNOTICKÉ FAKTORY.....	31
4.3.6 KLASIFIKACE NÁDORŮ PRSU.....	33

4.4	SYSTÉMOVÁ LÉČBA KARCINOMU PRSU.....	34
4.4.1	RADIOTERAPIE.....	35
4.4.2	CHEMOTERAPIE.....	36
4.4.3	HORMONÁLNÍ LÉČBA.....	39
4.4.4	OSTATNÍ TYPY LÉČBY.....	39
4.5	CHIRURGICKÁ LÉČBA KARCINOMU PRSU.....	40
4.5.1	HISTORIE.....	40
4.5.2	TYPY CHIRURGICKÝCH ZÁKROKŮ.....	40
4.5.3	REKONSTRUKČNÍ OPERACE.....	46
4.6	REHABILITACE A ONKOLOGICKÁ PROBLEMATIKA.....	53
<b>5</b>	<b>PROBLEMATIKA BOLESTIVÝCH SYNDROMŮ BRACHIÁLNÍHO PLETNECE Z POHLEDU FYZIOTERAPIE.....</b>	<b>54</b>
5.1	KINEZILOGICKÝ A BIOMECHANICKÝ POHLED.....	54
5.1.1	KINEZIOLOGIE A BIOMECHANIKA OSOVÉHO ORGÁNU..	54
5.1.2	KINEZIOLOGIE RAMENNÍHO PLETENCE.....	62
5.1.3	BIOMECHANIKA RAMENNÍHO PLETENECE.....	65
5.1.4	ANATOMICKÝ POHLED NA FASCIE HRUDNÍKU.....	68
5.2	BOLESTIVÉ SYNDROMY V OBLASTI CERVIKOBRACHIÁLNÍHO REGIONU A MOŽNÁ FYZIOTERAPEUTICKÁ INTERVENCE.....	69
5.2.1	LYMFEDÉM.....	69
5.2.1.1.	DEFINICE A MECHANISMUS VZNIKU.....	70
5.2.1.2.	KOMPLIKACE.....	72
5.2.1.3.	DIAGNOSTIKA.....	73
5.2.1.4.	FYZIOTERAPEUTICKÁ INTERVENCE.....	74
5.2.2	ZMĚNY MĚKKÝCH TKÁNÍ.....	80
5.2.2.1	VÝZNAM MĚKKÝCH TKÁNÍ, AKTIVNÍ JIZVA.....	80
5.2.2.2	FYZIOTERAPEUTICKÁ INTERVENCE.....	84

5.2.3	ZMĚNY PO CHIRURGICKÉ LÉČBĚ .....	87
5.2.4	ZMĚNY PO REKONSTRUKČNÍCH OPERACÍCH.....	89
5.2.5	VLIV LIMBICKÉHO SYSTÉMU.....	97
5.3.5.1	FYZIOTERAPEUTICKÁ INTERVENCE U DYSFUNKCE LIMBICKÉHO SYSTÉMU.....	98
5.2.6	FUNKČNÍ ZMĚNY POHYBOVÉHO APARÁTU, ŘETĚZENÍ..	99
<b>6</b>	<b>DISKUZE.....</b>	<b>101</b>
<b>7</b>	<b>VÝSLEDKY.....</b>	<b>107</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>108</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM ZKRATEK.....</b>	<b>109</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM LITERATURY.....</b>	<b>110</b>
<b>11</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>121</b>
<b>12</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>121</b>

# 1. ÚVOD

Hlavním předmětem předložené diplomové práce je rešeršní zpracování problematiky bolestivých syndromů brachiálního pletence u pacientek po operacích prsu pro karcinom.

Dle statistických údajů v České republice registrujeme každoročně přes pět tisíc nových případů rakoviny prsu. Více než čtyři tisíce z nich podstupují z této indikace operace prsu [12]. U 40-50 % všech operovaných pacientek byl popsán výskyt chronické postmastektomické bolesti [115]. Nemyslím si však, že stejné procento pacientek se dostane do ordinace rehabilitačního lékaře, odborníka myoskeletální medicíny či fyzioterapeuta.

Onkologická onemocnění představují kombinaci postižení struktur, poruch jejich funkcí, včetně bolesti a řetězení funkčních poruch v pohybovém systému: místně, segmentálně, vzdáleně a ve změně chování CNS, včetně deprese [63]. Po operaci prsu klinicky nalézáme lokální omezení pohybu vlastní svraštělou jizvou, reflexně zkrácením měkkých tkání v oblasti ramenního pletence, omezení rozsahu pohybu v rameni, tj. rozvoj syndromu ztuhlého algického ramene [63]. Odborné literatury poukazují na velký počet žen (české zdroje 40-50%, zahraniční literatury v širokém rozmezí 25-70%) trpící chronickou bolestí, fantómovými pocity, postradiační neuropatií, senzoricími poruchami, bolestivým lymfedémem. Chronická bolest může působit psychický stres a omezovat běžné denní aktivity [77,115,118].

Ze stran lékařů také často slyšíme o multidisciplinární péči a komplexnosti péče o takto postižené pacientky, kdy součástí léčebného týmu je vedle mamologa, gynekologa, onkologa, chirurga, radiodiagnostika, genetika, endokrinologa, také psycholog či plastický chirurg, avšak o roli fyzioterapeuta se dočítáme velmi zřídka, ne-li vůbec [12,22,83,85]. Také často prezentovaný názor, že v komplexní terapii o tyto pacientky nesmí jít jen o odstranění a vyléčení nádoru, nýbrž bychom měli usilovat o zachování funkcí tělesných i harmonie psychické a o zachování kvality života po léčbě, se zcela logicky ztotožňuje s nezbytným zařazením fyzioterapeutické péče do komplexního terapeutického programu.

Velký pokrok v problematice karcinomu prsu zaznamenávají oblasti diagnostiky (vyšší informovanosti veřejnosti, zavádění samovyšetřování, preventivní kontroly u lékaře, screeningové programy), onkologické léčby, radioterapie, chirurgické léčby či plastické

chirurgie. V oblasti rehabilitačního lékařství či fyzioterapie k přílišným změnám nedochází, což také potvrzuje množství odborné literatury na toto téma.

## 2. CÍLE A HYPOTÉZY DIPLOMOVÉ PRÁCE

### 2.1 VYMEZENÍ PROBLÉMU

Dle statistických údajů v České republice registrujeme každoročně přes pět tisíc nových případů rakoviny prsu [100,120]. Více než čtyři tisíce z nich podstupují z této indikace operace prsu [12]. Avšak domnívám se, že fyzioterapeutická péče je v tomto ohledu výrazně podceňována a zanedbávána. Také se domnívám, že důsledek zanedbání fyzioterapeutické péče těchto pacientek vede k sekundárnímu rozvoji cervikobrachiální symptomatologie či jiných bolestivých syndromů ať již místně či vzdáleně.

### 2.2 CÍLE PRÁCE

Vzhledem k tomu, že problematice bolestivých syndromů brachiálního pletence u pacientek léčených pro karcinom prsu, jejich etiologii, patogenezi, průběhu a efektu terapie, není v oblasti fyzioterapie věnována dostatečná pozornost a v české literatuře není k dispozici jednotná, obsahově dostačující publikace k tomuto tématu, je cílem této práce podat teoretický náhled na tuto problematiku z hlediska fyzioterapie. Základem pro tuto práci budou vedle teoretických poznatků z lékařských odvětví jako jsou onkologie, radiologie, chirurgie a rekonstrukční chirurgie také poznatky z oblasti anatomie, kineziologie, biomechaniky, fyziologie, patofyziologie či patologie. Na základě těchto teoretických poznatků pak poukázat na možný vznik bolestivých syndromů brachiálního pletence či jiných bolestivých syndromů pohybového systému u těchto pacientek. V neposlední řadě je cílem vzájemné porovnání pohledu na vznik těchto bolestivých syndromů z hlediska fyzioterapie a z pohledu lékařských oborů jako jsou onkologie, chirurgie, plastické chirurgie a jiné příbuzné obory podílející se na multidisciplinární péči o tyto pacientky.

### 2.3 ÚKOLY PRÁCE

1. Shromáždit co do počtu nejvíce informací k uvedené problematice s nejširším záběrem informačních zdrojů českých i zahraničních a získané informace průběžně třídit do kategorií (prevalence, etiologie, patogeneze, léčba, terapeutické postupy atd.)



2. Pokud možno podat retrospektivní pohled – ukázat problematiku v minulosti a dnes. Vyzdvihnout nejvýraznější změny v náhledu na problematiku a především poukázat na příčinu bolestivých syndromů zmiňované lokality z pohledu fyzioterapie.
3. Vzájemně porovnat odborný náhled jednotlivých kliniků na vznik bolestivých syndromů brachiálního pletence, zda se liší v názorech jednotlivci nebo např. různá lékařská odvětví.
4. Shrnout zjištěné informace, vyzdvihnout nejčastěji se vyskytující příčinu vzniku a symptomatologii onemocnění.

## 2.4 HYPOTÉZY

1. Předpokládám, že zastoupení fyzioterapeutické péče v rámci komplexní terapie pacientek po operaci prsu pro karcinom není chápáno jako součást multidisciplinární péče o tyto pacientky
2. Předpokládám nejednotný pohled na danou problematiku očima jednotlivých odborníků z řad lékařských oborů zabývajících se danou problematikou tedy jak chirurga, onkologa, psychologa, tak z pohledu fyzioterapie, kineziologie a biomechaniky.
3. Výraznou odlišnost v pohledu na problematiku dnes a v minulosti, předpokládám výrazné pokroky diagnostických i léčebných postupů bolestivých syndromů brachiálního pletence v návaznosti na karcinom prsu ve všech lékařských odvětvích zabývajících se danou problematikou v současnosti a minulosti.

### 3. METODIKA PRÁCE

#### 3.1 METODA ŘEŠENÍ

Rešeršní zpracování získaných informací z dostupných českých i zahraničních publikací, poznatků z odborných kurzů pořádaných v ČR, knihoven a internetových zdrojů. Informačními zdroji budou oborové bibliografie, referátové časopisy, online a offline databáze, katalogy knihoven, web sites; učebnice, příručky, významné monografie; periodika (tituly odborných časopisů, elektronických konferencí, novin, věstníků, zpravodajů, bulletinů, ročenek); výzkumné a vývojové zprávy, diplomové, rigorózní a disertační práce; elektronické dokumenty (CD-ROM, online dokumenty přístupné prostřednictvím Internetu).

#### 3.2 ROZSAH PLATNOSTI

Tato práce je rešeršní a opírá se o poznatky a výsledky výzkumu jiných autorů. Zpracování této práce se datuje do roku 2006 a 2007. V otázce pohlaví se bude jednat výlučně o pohlaví ženské, bez věkového omezení. V predikci rasy uvažujeme o rase bílé. Vliv dědičnosti v této problematice má své zastoupení, avšak práce se neomezuje pouze na dědiční formy karcinomu prsu, takže zde neshledávám výraznější omezení. Časopisecká literatura omezená časově 1997-2007.

Omezením shledávám jazykovou bariéru, zdroje informací jsem schopna hledat pouze v jazyce anglickém, německém a samozřejmě českém a slovenském.

#### 3.3 ZDŮVODNĚNÍ

Často se v literaturách píše v souvislosti s nádorovým onemocněním prsu o multidisciplinární péči o takto postižené pacientky – poukazuje se na důležitost týmové spolupráce chirurga, onkologa, radiodiagnostika, genetika, endokrinologa, mamologa či psychologa [12,22,81,83,116], ale jen málokdy, troufám si říci, že vůbec se nepíše o důležitosti a významu fyzioterapeutické péče. V praxi se však kliničtí lékaři a fyzioterapeuté setkávají často s pacientkami, které přicházejí po operaci prsu s různými subjektivními příznaky jako je bolest či omezení pohybu v ramenním kloubu, parestezie horních končetin, bolesti krční páteře, napětí v oblasti šíje aj. Proto by ve správné a

efektivní komplexní terapii o takto postižené pacientky neměla fyzioterapeutická péče chybět.

Pro co nejkvalitnější fyzioterapeutickou práci je nutné pochopit kineziologické či biomechanické vztahy v patogenezi a příčinu vzniku těchto bolestivých syndromů. Samozřejmě, že v souvislosti s primární příčinou bude v ruku v ruce následovat postup a terapie a to nejen samotného fyzioterapeuta ale i dalších zdravotnických odborníků.

Na základě výše uvedených skutečností a vzhledem k tomu, že v české literatuře neexistuje ucelený zdroj informací, který by shrnoval poznatky odborníků, jsem se rozhodla, pod dohledem diplomového vedoucího řešeršně problematiku bolestivých syndromů brachiálního pletence sjednotit a zpracovat a vytvořit tak podklad pro další klinickou práci s touto problematikou. Pro nedostačující klinické zázemí během studijních let považuji pro tuto práci za přínosné řešeršní zpracování jako jeden z prvních bližších kontaktů s touto problematikou. Předpokládám další návaznost a využití této práce do vlastní klinické praxe s těmito pacientkami.

### 3.4 PŘEDPOKLÁDANÝ PRŮBĚH AKCÍ

Nejprve provedu průzkum dostupných zdrojů informací týkajících se daného tématu, např. bibliografické databáze, plnotextové databáze, Internet a doporučenou literaturu, konzultace s odborníky. Shromáždím co nejvíce relevantních primárních zdrojů a vyhodnotím je. Průběžně bude vytvářena dokumentace pomocí poznámek a databanka bibliografických záznamů.

Dále roztrídím získaná data podle jejich obsahu do jednotlivých kapitol a podkapitol. Úvodní část bude tvořit funkční anatomie ženského prsu, stavba a funkce lymfatického systému, dále obecná charakteristika karcinomu prsu a její léčba. Hlavní část bude zaměřena vedle kineziologických a biomechanických aspektů krční páteře a ramenního kloubu především na problematiku bolestivých syndromů v oblasti cervikobrachiálního regionu a možnou fyzioterapeutickou intervenci. V diskusi pak práci doplním o kritický náhled na danou problematiku a ve výsledcích práce se vyjádřím se ke stanoveným hypotézám. V přílohové části pak doplním obrázkovou ilustrací.

## 4. ETIOPATOGENEZE A MOŽNOSTI LÉČBY KARCINOMU PRSU

### 4.1 ANATOMIE ŽENSKÉHO PRSU

Prs, *mamma*, je složen z vlastního žlázového tělesa (mléčné žlázy), které je uloženo v tukovém polštáři. Prs dospělé ženy je umístěn na přední straně hrudníku od druhého po šesté žebro, v horizontální rovině od čáry parasternální do střední axilární. Kůže prsu je tenká a světlá, takže na ní prosvítají podkožní žíly. Je bohatě inervována. Na vrcholu prsu je dvorec – areola mamme, v jehož středu je papilla mammae (bradavka), na jejímž vrcholu ústí mlékovody – ductus lactiferi přicházející z hloubky ze žlázy, ústí asi 15-20 otvůrky na vrcholku papily. V areola mamme je hladká svalovina, která smršťuje areolu a vyzdvihuje papilu. Reaguje na dotykové podráždění [11,12,13,19].

Pro snazší orientaci se prs dělí pomyslnými rovinami na čtyři kvadranty: kvadrant horní zevní a vnitřní a kvadrant dolní zevní a vnitřní. Dělení je sice převážně schématické, ale z části odpovídá mizní drenáži, a proto ho při vyšetření, jakožto i při popisu prsu užíváme [13].

Cévní zásobení prsu je velmi variabilní a je odlišné podle umístění kvadrantů. Vnitřní kvadranty jsou zásobovány perforujícími větvemi z a. mammaria interna (a.thoracica interna), které pronikají hrudní stěnou nedaleko okraje sternu v prvním až čtvrtém mezižebří. Zevní kvadranty vychází zásobení z a. mammaria externa (a.thoracica laterales), která je větví a.axillaris a také laterálními kožními větvemi interkostálních arterií ve 3. až 5. mezižebří. Horní část prsu je dále zásobovaná z větví a. axillares - a.thoracoacromialis a z a.thoracica suprema . Více než 50% zásobení žlázy vychází z a. thoracica interna. Venózní drenáž je tvořena kruhovitou sítí okolo mamily (circulus Luschke) a pod areolou (circulus venosus Halleyi). Odtud krev odtéká do velkých žil korespondujících s průběhem hlavních arteriálních kmenů [11,12,13,19,30].

Nervové zásobení prsu je senzitivní a přichází z nn.intercostales II-VI., při kraniálním okraji prsu se senzitivní inervace účastní i nn.supraclaviculares. Pro senzitivní inervaci centrální části prsu, včetně dvorce a bradavky jsou nejdůležitější interkostální nervy 3.-5. s dominancí 4. mezižeberního nervu. Autonomní vlákna přicházejí perivaskulárně a jdou až ke žlázoovým buňkám [11,12,13,30].

Mléčná žláza (*glandula mammae*) je uložena mezi povrchovým a hlubokým listem povrchové fascie (*fascia superficialis*), přičemž horními dvěma třetinami naléhá na fascii *m. pectoralis major* a zevně na *m. serratus anterior*, dolní třetina pak na *m. obliquus abdominis externus* a na *m. rectus abdominis*. Mezi hlubokým listem povrchové fascie a pektorální fascií je řídké vazivo, daný submamární prostor umožňuje prsu volnou pohyblivost proti hrudní stěně a je relativně avaskulární. V tomto prostoru se provádí mastektomie [22,23]. V premammárním tuku jsou uložena ligamenta suspensoria *mammae*, které fixují žlázu k fascii pektorálního svalu. Premammární tuk také vyrovnává jamky mezi žlázovými lalůčky a zaobluje povrch prsu [13,19,30].

Mléčná žláza je svým původem kožní žláza, která se svojí stavbou podobá žlázám potním. V embryonální době se u člověka (u obou pohlaví) zakládá pruh epitelového ztlustění – tzv. mléčná lišta. Ta probíhá od axily přes střed hrudníku k inuíně v axiloinuínální čáře a vytváří se v ní základ apokrinních žláz, z nichž se nakonec vyvine mléčná žláza, obvykle jako párový orgán. Vzácně se v průběhu mléčné lišty mohou objevit vývojové rudimenty jako akcesorní mléčné žlázy – polymastie – nebo rudimentální bradavky – polythelie, někdy pouze jako pigmentové skvrny. U mužů zůstává základ mléčné žlázy rudimentální, jen výjimečně se může dále vyvíjet a vzniká gynekomastie [13,19].

Mléčná žláza se skládá z 15-20 laloků (*lobi mammae*), které se dále větví v lalůčky mléčné žlázy složené ze žlázových alveolů. Z každého lalůčku vycházejí mlékovody, které se spojují vždy z jednoho laloku žlázy v *ductus lactiferi* [4,12,22,30].

Tato konečná struktura mléčné žlázy se nazývá terminální duktolobulární jednotka (TDLU) a je současně základní hormonálně senzitivní a laktující jednotkou. Z této jednotky vzniká převážná většina karcinomů prsu [12,30]. Terminální duktolobulární jednotka a celý duktální systém prsu obsahuje dvouvrstvou epitelovou vrstvu a její intaktnost patří mezi základní histopatologická kritéria, podle kterých se odlišují maligní a benigní léze prsu. TDLU jsou navzájem propojeny labyrintem extralobulárních terminálních duktulů, které jsou také hormonálně senzitivní a bývají sídlem duktálních hyperplazií a karcinomů. Stroma obklopující žlázové struktury obsahuje tukovou a vazivovou tkáň, cévní, nervový a lymfatický systém [30].

## 4.2 STAVBA A FUNKCE LYMFATICKÉHO SYSTÉMU

Lymfatický systém je složkou jak oběhového, tak i imunitního systému. Je složen jednak z **mízních cév** (vasa lymphatica) jež přijímají z tkáňového moku tekutinu zvanou **míza-lymfa** a vedou ji postupně do žil, jednak lymfatických buněk, tkání a orgánů, které zahrnují **lymfatické uzliny** (nodi lymphatici) zapojené přímo do mízního oběhu tak, že míza jimi protéká, a dále **mízní uzlíky, slezinu a thymus** [11,67].

Lymfatické cévy jsou přítomny téměř ve všech tkáních, chybí však v epitelech, CNS, placentě, sklěře, rohovce, čočce, sklivci, chrupavce a kostech [7,13,26,67].

Mízní cévy rozdělujeme morfologicky podle stavby stěny na:

- lymfatické kapiláry (vasa lymphocapillaria)
- sběrné mízní cévy - mízní kolektory (collectores lymphatici)
- mízní kmeny (mízovody)

V klinické medicíně se pro všechny typy cév používá souborné označení lymfatika [7,13].

Lymfatické kapiláry začínají slepě, v mezibuněčných prostorech tkání, většinou v intersticiálním vazivu, kde vzájemně anastomosují a vytvářejí kapilární mízní síť (rete lymphocapillare), zajišťující oběh a drenáž v určitém tkáňovém okrsku nebo orgánu. Uspořádání kapilárních sítí je závislé na struktuře orgánu, ve kterých se síť utvářejí [7,19,53]. Lymfatické kapiláry mají stěnu z jedné vrstvy endotelových buněk, které se buď přes sebe překládají, nebo se svými okraji dotýkají. Mezi endoteliemi nejsou tedy vytvořeny těsné spoje. Endotelové buňky mízních kapilár jsou do okolní tkáně zakotveny pomocí drobných svazků elastických vláken. Toto kotvení v podstatě udržuje průsvit kapiláry. Endotelové buňky mízních kapilár jsou také schopny „smrštění“. Kombinace kotvení a smrštění dovoluje otevřít mezibuněčné štěrbinu a rychle přijmout do mízního řečiště poměrně velké množství tkáňové tekutiny. Průtok mezibuněčné tekutiny štěrbinami mezi endotelovými buňkami je jeden ze způsobů drenáže tkání. Je vhodný pro vodu a pro částice, jejichž rozměr dovoluje průchod mezibuněčnými průchody. Větší útvary prostupují přímo endotelovými buňkami, tj. mimo otevřené mezibuněčné štěrbinu [7,13,53].

Funkce mízních kapilár spočívá tedy v tom, že vracejí do oběhu část tekutiny, která do tkáňového moku přešla z krevních kapilár a z buněk tkáně, a látky, které se z buněk

dostaly do tkáňového moku a pro velikost svých molekul nemohou být zpět vstřebány krevními kapilárami. Bez činnosti lymfatických kapilár by tyto látky v tkáňovém moku zůstávaly a vazbou velké množství vody na tyto látky by docházelo k hromadění tekutin ve tkáních, tedy k otoku. Pevné částice mohou procházet štěrbinami stěn mízních kapilár a jsou rovněž pohlcovány a dovnitř kapiláry transportovány pomocí endothelových buněk. Do mízních kapilár se jako částice mohou také dostávat nádorové buňky – proto řada zhoubných nádorů metastazuje prostřednictvím lymfatického systému [7].

Ze sítě mízních kapilár se sbírají a vystupují silnější *collectores lymphatici* – sběrné mízní cévy (*vasa lymphatice*), které odvádějí lymfu ze sítě kapilár a vstupují do mízních uzlin. Mají podobnou stavbu jako tenkostěnné žíly, včetně systému jednocípých nebo dvoucípých chlopní usměrňující tok lymfy jedním směrem, vážne-li však z patologických příčin průtok lymfy, rozšíří se céva nad přepážkou a chlopně ztratí svojí usměrňovací funkci, lymfa pak může protékat i retrográdně. Tím se vysvětlují některé atypické případy šíření infekce nebo nádoru. Stěna mízních cév má již všechny tři vrstvy cévní stěny intimu, medii i adventicii [11,13,53].

Mízní cévy, které vedou lymfu do mízní uzliny se označují jako **vasa afferentia**, k jedné uzlině jich přichází víc, a to k obvodu uzliny. Mízní céva, která z uzliny vychází a vede mízu dále, je **vas efferens** této uzliny, je zpravidla jen jedna a vystupuje z hilu uzliny. V dráze lymfy může být postupně za sebou více mízních uzlin. Spojením vasa efferentia velkých skupin mízních uzlin vznikají trunci lymphatici – mízní kmeny. Svojí stavbou jsou podobné stěnám malých žil, se silnější tunica media. Mízní kolektory a mízní kmeny mají ve své stěně doprovodná vasa vasorum z okolních krevních cév. Rovněž cholinergní a adrenergní nervová vlákna byla na lymfatických cévách prokázána. Hustota vláken je zde však ve srovnání s cévami krevními podstatně menší. Neurotransmitery adrenalin a noradrenalin zvyšují frekvenci spontánních lymfatických kontrakcí. Funkce cholinergní inervace není zatím bezpečně prokázána [11,13,26,53].

Hlavní mízní kmeny sbírají lymfu z rozsáhlých oblastí těla a převádějí ji do krevního oběhu. Jsou dva - duktus thoracicus, na levé straně těla a duktus lymphaticus dexter, vpravo. Duktus thoracicus – hrudní mízovod sbírá mízu asi ze tří čtvrtin těla, a to z obou dolních končetin, z pánve a břicha, ze stěn a orgánů levé poloviny hrudníku, z levé horní končetiny a z levé poloviny hlavy a krku. Duktus lymphaticus dexter sbírá mízu



z prav poloviny hlavy a krku, z pravé horní končetiny, ze stěn a orgánů pravé poloviny hrudníku a z části horní plochy jater [11,13,26].

Podle polohy rozlišujeme hluboké mízní cévy (*vasa lymphatica profunda*) a povrchové mízní cévy (*vasa lymphatica superficialia*). *Vasa lymphatica profunda* probíhají jednak mezi svaly, jednak mezi útroby, ze kterých vystupují. Příkladají se k hlubokým cévám krevním a tvoří kolem nich mízní pleteně. *Vasa lymphatica superficialia* probíhají v podkožním vazivu nezávisle na cévách krevních [26].

Na centripetálním toku lymfy se podílejí především stahy svaloviny ve stěně lymfatických kolektorů, které mohou být ovlivňovány regulací napětí stěn mízních cév, cestou nervovou. Tento mechanismus pulzujících kolektorových úseků je považován v transportu lymfy za nejefektivnější. Lymfangiomy mají svou vlastní automacii, samy se stahují asi 6x za minutu. Pokud je chlopňový a svalový aparát mízních cév nefunkční, přebírá hlavní čerpací funkci aktivita pohybového systému, tj. kosterní svaly. Tok lymfy je ovlivňován také filtračním tlakem a rychlostí tvorby intersticiální tekutiny z krevních kapilár, dále jsou pro pohyb lymfy významné respirační pohyby s negativním intrathorakálním tlakem při vdechu a negativním nasávacím tlakem velkých žilních kmenů či hydrostatický tlak ve stoji, kontrakce kosterních svalů a pulzace tepen. Proud lymfy a lymfatická kontraktilita se zvyšují v odpovědi na tkáňový edém (bezpečnostní faktor při edému), na mechanickou stimulaci, masáž nebo pneumatickou kompresi, na teplou koupel, na druhé straně naopak i chlad, ledové obklady, teploty blízké se k 0°C podporují tok lymfy [11,13,15,16,53,92].

Po přerušení lymfatických cév může za určitých okolností dojít k jejich částečné regeneraci. Organismus se snaží o nápravu dvěma cestami. Jednak zmohutněním kolaterálních lymfatických cév, jednak vytvořením lymfo-venózních anastomózy. Oba mechanismy mají však limitovanou kapacitu a ve většině případů těžšího postižení lymfatických cév a uzlin vzniku lymfedému nezabrání [53].

#### 4.2.1 SLOŽENÍ A FUNKCE LYMFY

Lymfa je bezbarvou tekutinou, která vzniká přestupem tkáňového moku stěnou mízní kapiláry do jejího nitra. Ten vzniká jednak filtrací plazmy skrze kapilární stěnu, jednak jako metabolický produkt buněk. Produkce intersticiální tekutiny představuje 20 litrů za



24 hodin. Resorpce do kapilárního řetězce je 18 litrů. Rozdíl 2 litrů je odveden do krevního řečiště lymfatickým systémem spolu s proteiny, lymfocyty a makrofágy. Transport proteinů z intersticia zajišťuje prakticky jen lymfatický systém. Stejně jsou transportovány anorganické látky a nádorové buňky [11,53,92].

Složení lymfy je velmi proměnlivé a je závislé na úrovni látkové výměny a typu látkové výměny určitého druhu tkáně nebo orgánu, ze kterého míza odtéká.

Funkce lymfy je drenážní, transportní a obranná (imunitní). Míza odvádí z tkání tekutinu, vstřebané látky, odpadové produkty látkové výměny a svým složením se podílí na udržení stálého vnitřního prostředí tkání a orgánů [13].

#### 4.2.2 STAVBA A FUNKCE MÍZNÍCH UZLIN

Mízní uzlina – *nodus lymphaticus*, je obvykle oválný až ledvinovitý útvar, variabilní ve svém tvaru i velikosti. Velikost se pohybuje od 1 do 30mm. Proměnlivost tvaru uzlin je vývojově dána tím, že jde v podstatě o shluky lymfatických buněk, a i tím, že na většinu chorobných podmětů (záněty, zhoubné útvary) reagují uzliny zvětšením. Normální zdravé uzliny jsou šedorůžové barvy a jsou na pohmat tuhé [4,13].

V těle je asi 450 uzlin. Nejsou distribuovány rovnoměrně – na hlavě a na krku je 60-70 uzlin, v hrudníku a na hrudní stěně asi 100 uzlin, míza z pánve a břicha protéká až 250 uzlinami. Jsou uloženy na typických místech organismu, ve vazivu nebo v tukovém vazivu, jednotlivě či ve skupinách. Na obvodu vstupuje do každé uzliny několik mízních cév, které jsou pro tuto uzlinu *vasa efferentia*. *Hilus nodi lymphatici* je místo vstupu tepny vyživující tkáň uzliny, výstup žíly a dále výstup mízní cévy- *vas efferens* – která je zpravidla jedna (někdy dvě) a vede do další nadřazené uzliny nebo do většího mízního kmene [7,11].

Mízní uzliny leží zpravidla ve skupinách. Skupina mízních uzlin, která sbírá mízu svými *vasa efferentia* z určité oblasti (tributární oblast) je označována jako regionální uzliny. Dokonalá znalost regionálních uzlin a tributárních oblastí je nutná pro správné pochopení šíření patologických procesů.

Lymfatická uzlina má na svém povrchu vazivové pouzdro, ze kterého odstupují do nitra uzliny přepážky, rozpadající se v další prostorovou síť retikulárních vláken, tvoří základ vazivového stromatu. Retikulární vlákna spolu s buňkami vytvářejí – síť štěrbin, tzv.

sinusy uzliny v nichž protéká lymfa. Všechny sinusy jsou vystlány endothelem, který dovoluje konstantní průchod lymfocytů, makrofágů či jiných buněk stěnou sinusů. V lumen sinusu se nacházejí i retikulární vlákna, která mají schopnost zachycovat různé buňky za jejich průchodu. Podle hustoty rozdělujeme parenchym uzliny na kůru (cortex), dřev (medulla) a parakortikální zónu [7,11,13,26].

Mízní uzliny mají více funkcí, vesměs zapojených do obranného systému organismu. Filtrační funkce uzlin slouží čistotě lymfy. Uzliny jsou účinné filtry pro bakterie a částičky, které se dostaly do eferentních lymfatických cest. Matricí pro ulpívání makrofágů a dendritických buněk je retikulum. Zmíněné elementy jsou jak pro nespecifickou filtrační funkci lymfatické uzliny, tak i pro účinné předání antigenu příslušnému druhu lymfocytu. Většina nádorových buněk se šíří přes lymfatické cesty, kde proudem lymfy jsou odneseny do uzliny a zde vytvoří metastázy. V uzlinách dochází k usídlení těchto buněk na retikulu a zároveň k jejich zadržení na určitou dobu. Zadržení je spojeno s částečným zničením metastazujících buněk T-lymfocyty (tzv. NK buňky), ale tento krok bránícího se organismu nemá obvykle dlouhodobější trvání a není postačující k likvidaci nádorového onemocnění, ale šíření nádoru zpomaluje. Po určité době dochází k pomnožení nádorových buněk v uzlině a k jejich prostupu do dalších lymfatických cév a uzlin. Chybí-li tato bariérová funkce, nádorové onemocnění se rychle šíří do celého organismu [7,8,11,13].

Další funkcí uzliny je funkce imunobiologická. Mízní uzlina je centrum, ve kterém jsou aktivovány lymfocyty a dochází zde k jejich specializaci a dělení. Přítomnost B lymfocyty v uzlině zajišťuje humorální imunitu, v parakortikální zóně uzliny jsou přítomny T lymfocyty, zajišťující imunitu buněčnou [7,11,13,14].

#### 4.2.3 LYMFATIKA HORNÍ KONČETINY

Lymfatický systém horní končetiny tvoří povrchový, hluboký systému lymfatických cév a regionální lymfatické uzliny. Hlubokými lymfatickými odtéká pouze 20% lymfy, zbylých 80% je drénováno cévami povrchovými [7,53].

Povrchový systém odvádí lymfu z kůže a podkoží horní končetiny. Začíná z lymfokapilárních sítí prstů a dlaně a pokračuje na předloktí, kde se formují tři skupiny kolektorů:

*Mediální kolektory* se sbírají na mediální straně ruky v počtu 10-15 cév a po mediální straně předloktí (doprovázejí v. basilica) směřují k loketní jamce a dále na mediální stranu paže a v axile končí v nodi axillares centrales a nodi axillares laterales. Mediální kolektory jsou nejpočetnější skupinkou mizních cév horní končetiny a do jejího průběhu je na paži vložena v oblasti loketní jamky 1-2 nodi lymphatici superficiales .

*Laterální kolektory* odvádějí lymfu i z kůže a podkoží paže. Odstupují na laterální straně ruky a po laterální straně předloktí směřují podél v.cephalica v počtu 6-7 cév k axilárním uzlinám nodi axillares apicales a nodi supraclaviculares.

V loketní krajině jsou oba hlavní kolektorové systémy (mediální a laterální) propojeny. Z tohoto propojení vyplývá, že část lymfy odváděna zevními kolektory teče do podpažních uzlin a část (1-3 kolektory) pokračuje zevními kolektory do uzlin kolem klíční kosti.

*Přední (mediální) kolektory* odstupují z pletení na dlaňové straně ruky. Vstupují po přední straně předloktí v počtu 4-5 cév k loketní jamce, kde se přidávají k předchozím dvěma skupinám [7,11,13,25,26].

Hluboký systém odpovídá svým uložením tepnám a doprovodným žilám horní končetiny. Celý soubor hlubokých kolektorů odvádí mizu z útvarů, které leží pod faciem horní končetiny, tj. ze svalů, kloubních pouzder, kostí atd. Do průběhu jsou voženy uzliny v lokti. Hluboký i povrchový systém jsou vzájemně propojeny. Spojující mizní cévy leží v zápěstí, v loketní krajině a v podpažní jámě.

Všechny výše uvedené kolektory končí v oblasti jamky podpažní ve velké skupině 40-50 mizních uzlin – nodi lymphatici axillares, jsou hlavními regionálními uzlinami horní končetiny [7,11,13,26].

Hlavními regionálními uzlinami horní končetiny jsou mizní uzliny situované v podpažní jámě – nodi axillares. Jde o poměrně velkou skupinu mizních uzlin na rozhraní horní končetiny a trupu. Počet uzlin je variabilní a kolísá mezi 10-50 uzlinami [13]. Jsou uloženy zčásti na axilární fascii, z části v tukovém vazivu v hloubce axily, kde jsou rozloženy v prostoru axily, kraniálně až do jejího vrcholu. Tributální oblastí jsou: volná horní končetina, povrch hrudní stěny s mléčnou žlázou, část stěny břišní, lopatková krajina a přilehlé úseky zad a šíjové krajiny [7,14,26].

Odtok z nodi lymphatici axillares ve vrcholu axily se konstituuje pleteň eferentních mizních cév – plexus lymphaticus axillares a z této pleteně se konstituuje dále truncus

subclavius, někdy nahrazený pletení mizních cév. Truncus subclavius ústí vlevo do ductus thoracicus, vpravo do ductus lymphaticus dexter [7,11,14,26].

Nodi lymphatici axillares jsou rozděleny podle polohy do několika podskupin:

Nodi lymphatici centrales tvoří velkou skupinu až 10 větších uzlin, které leží ve vymezeném vazivu axily. Mají vztah k nn.intercostobrachiales. Přijímají mízu z celé horní končetiny a z uzlin laterální stěny hrudníku (nodi lymphatici paramammarii, nodi lymphatici subscapulares a nodi lymphatici laterales). Eferentní cévy odvádějí mízu do nodi axillares apicales.

Nodi lymphatici laterales představuje skupina až 4 uzlin, která leží za v. brachialis posteromediálně při úponu m. latissimus dorsi. Sbírají mízu z horní končetiny. Eferentní cévy odvádějí mízu do nodi lymphatici axillares centrales. Obě skupiny často splývají.

Nodi lymphatici subscapulares jsou tvořeny skupinou až 8 uzlin, které jsou rozloženy v zadní části axily v rozsahu m.teres major, m. subscapularis a vasa subscapularia. Sbírají mízu z lopatkové krajiny a přilehlých okrsků zad a oblasti šíje. Eferentní cévy odvádějí mízu do nodi lymphatici axillares centrales.

Nodi lymphatici pectorales představuje skupina až 7 uzlin, které jsou uloženy na laterální stěně hrudníku. Leží na m. serratus laterales v rozsahu 2. až 7. žebra. Největší uzlina uložena nejčastěji na 3. zubu m. serratus anterior se nazývá Sorgiusova uzlina. Tato uzlina bývá postižena metastázou při karcinomu prsu. Tributální oblastí je kromě hrudní stěny i míza z mléčné žlázy a ze stěny břicha. Pektorální uzliny jsou variabilní, velmi často nejsou vytvořeny, až v 26-50% případů. Eferentní cévy odvádějí mízu do nodi lymphatici axillares centrales.

Nodi lymphatici interpectorales jsou v počtu až 4 uzliny vloženy mezi m. pectoralis major a m. pectoralis minor. Tributální oblastí je centrální část prsu. Míza z nich je odváděna do nodi lymphatici apicales a do nodi lymphatici supraclaviculares. Tato uzlina často chybí, až v 50%.

Nodi lymphatici apicales (infraclaviculares) jsou v počtu až 12 drobných uzlin uloženy v hrotu axily mezi I. žebrem a klavikulou. Sbírají mízu ze všech uvedených axilárních uzlin. Míza z nich je odváděna pomocí sběrného kmene truncus subclavius do ductus thoracicus (vlevo) nebo ductus lymphaticus dexter (vpravo) [7,11,14,26].

#### 4.2.4 LYMFATICKÁ DRENÁŽ HRUDNÍ STĚNY A PRSU

Mezi mízní uzliny hrudní stěny patří:

Nodi parasternales jsou v počtu až 9 uzlin podél vasa thoracica interna. Tributární oblastí je zadní plocha přední stěny hrudníku včetně nástěnné plesury a stěna břišní, přední část bránice, horní plocha jater a mediální část mléčné žlázy. Ústí do ductus thoracicus a ductus lymphaticus dexter.

Nodi intercostales jsou malé uzliny v mezižebních prostorech, v paravertebrální čáře. Tributární oblastí jsou zadní části hrudníku a nástěnné plesury, mezižební svaly, hluboké svaly páteřní a páteřní kanál. Ústí do ductus thoracicus.

Dále nodi paravertebrales, nodi phrenici superiores, které již nejsou pro mízní drenáž prsu podstatné [11].

Lymfatické cévy prsu začínají bohatou kapilární sítí pod prsním dvorcem – plexus areolaris, pokračují do hlubších partií v plexu subareolaris (Sappeyova pleteň). Pleteň navazuje na drobnější kapilární sítě, které jsou rozmístěny kolem lalůček mléčné žlázy a které doprovázejí i mlékovody. Všechny mízní pleteně prsu jsou vzájemně propojené. Tok lymfy je jednostranný, od povrchových do hlubokých lymfatických pletení a dále do regionálních lymfatických uzlin [30].

Odtok lymfy z prsu je realizován několika hlavními směry:

Horní a dolní zevní kvadrant prsu je drénován 4-6 lymfatickými kolektory, které jsou napojeny na pleteně ležící pod dvorcem – v rozsahu obou kvadrantů. Míza z obou kvadrantů má své regionální uzliny, především v podpažních uzlinách.

Horní a dolní vnitřní kvadrant prsu drénují kolektory, které prorážejí povázku velkého prsního svalu a vlévají se do uzlin ležících podél hrudní kosti, tzv. parasternálních uzlin.

Z hluboké vrstvy prsu odtéká míza ze všech kvadrantů do podpažních uzlin a také do subklavikulárních uzlin.

Pomocný odtok představují mízní spojky do uzlin mezihrudí, uzlin jater a parasternálních uzlin. Byly prokázány i mízní spojky mezi oběma prsy.

Konkrétní úprava mízní drenáže prsu je individuálně rozdílná. Při vyšetření mízního řečiště i vyšetření regionálních uzlin je proto zapotřebí vycházet nejen z obecného schématu jejich uspořádání, ale je nutné respektovat i individuální variabilitu mízního

řečiště. Prs je sice vývojový derivát přední stěny hrudníku, ale zásadní význam v lymfatické drenáži mají axilární uzliny, tj. uzliny, které topograficky patří k horní končetině [7,11,13,87].

Naprostá většina lymfy – 75-95% odtéká za fyziologických podmínek z prsu do axilárních uzlin, zbývajících 5-25% teče do parasternálních uzlin [7,13,25].

Z hlediska šíření nádorových metastáz platí, že zevní kvadranty prsu metastazují spíše do axilárních uzlin, vnitřní kvadranty prsu do parasternálních uzlin. Hlavní a první směr šíření nádorových metastáz je do podpažních uzlin a další směry jsou až časově druhotné. Vzhledem k variabilitě celého drenážního systému prsu je nutné vždy oboustranné vyšetření s kontrolou všech dostupných mízních spojek a uzlin [7,13].

Anatomická nomenklatura lymfatického systému je různá, pro klinického lékaře a chirurga je dostačující rozdělení lymfatických uzlin na 3 etáže podle jejich vztahu k m. pectoralis minor. Axilární lymfatické uzliny I. etáže (axilární uzliny) se nacházejí laterálně od jeho zevní hranice, II. etáže (subpektorální uzliny) jsou pod tímto svalem a III. etáž (subklavikulární uzliny) je mediálně od vnitřní hranice tohoto svalu. Při axilární lymfadenektomii se rutinně odstraňují uzliny I. a II. etáže a z interpektorálního prostoru, ze třetí etáže se eventuálně provádí pouze tzv. „sampling“ hmatných uzlin. [19,30].

## 4.3 CHARAKTERISTIKA KARCINOMU PRSU

### 4.3.1 STATISTICKÉ ÚDAJE INCIDENCE

Nádorová onemocnění dnes představují jeden z nejzávažnějších problémů medicíny. Nejedná se jen o problém zdravotnický, ale i sociální, ekonomický, psychologický a etický. Karcinom prsu je nejčastějším solidním zhoubným nádorem žen a je druhou nejčastější příčinou úmrtí na karcinom po rakovině plic [12,71,95,115,116]. Ve vyspělých zemích má předpoklad onemocnět karcinomem prsu každá 8. (např. USA) až 12. (státy západní a střední Evropy) žena [115,116]. Nejvyšší četnost nádorů v celosvětovém měřítku je v USA, Skandinávii a Velké Británii, naproti tomu je až pětinasobně nižší v zemích Dálného východu. Všeobecně je incidence nádorů prsu v rozvojových zemích nižší, zatímco v rozvinutých zemích, vyjma Japonska vysoká [12]. Přes rychlou implementaci nejnovějších diagnostických a terapeutických metod podle zásad medicíny založené na důkazech (evidence based medicine) počet nově hlášených

onemocnění v České republice má stoupající tendenci, každoročně o 1-2%. Zatímco u nás bylo v roce 1977 hlášeno 2751 zhoubných novotvarů prsu, v roce 2002 to bylo již 5224 nových onemocnění, tj. o 89,9% více [120]. Poslední údaj ze statistické ročenky (ÚZIS 2006) za rok 2003 incidence karcinomu prsu činila 5 784 nových případů, v přepočtu 110,5 karcinomů na 100 000 žen. [100].

Českou republiku lze z hlediska incidence zařadit mezi vyspělé země [44,118]. Incidence zhoubných novotvarů prsů u nás, jakožto ve většině vyspělých států výrazně vzrůstá, ale pozitivním jevem zůstává, že úmrtnost od roku 1990 (s výjimkou roku 1995) zůstává prakticky nezměněna. Tyto výsledky lze přičíst včasnému zachytu nádorů díky vyšší informovanosti veřejnosti (zavádění samovyšetřování a ostatní vzdělávací programy), preventivním kontrolám u lékaře, screeningovému programu (UZ, MMG) a pokrokům v oblasti léčby karcinomu prsu [12,104].

Přes veškeré pokroky ve výzkumu onkogeneze karcinomu prsu, definici a detekci všech rizikových a prognostických faktorů, přes výrazné kladné změny s pozoruhodnými výsledky v terapii, při neznalosti kauzální příčiny vzniku tohoto onemocnění, a tedy i nemožnosti primární prevence, zůstává spolehlivá časná diagnostika zatím jediným nesporným argumentem a zbraní v boji proti této chorobě [44].

#### 4.3.2 PŘÍČINY A RIZIKOVÉ FAKTORY

Karcinom prsu se může objevit v kterémkoliv věku, je však vzácný před 25. rokem života a jeho výskyt stoupá s přibývajícím věkem. U žen se zvýšeným rizikem jeho incidence stoupá po celou dobu života, u ostatních žen dosáhne vrcholu v období menopauzy a pak zůstává na stejné úrovni [12,22,23].

Příčina karcinomu prsu není známá, v podstatě se však jedná o genetické onemocnění vzniklé mutací různých tumor-supresorických genů a protoonkogenů. Faktory zevního prostředí a hormonální faktory se určitým dílem podílejí na procesu maligní transformace buňky duktálního epitelu, jsou proto označovány jako rizikové faktory vývoje karcinomu prsu [30].



K dalším rizikovým faktorům, které se mohou podílejí na vzniku karcinomu prsu, patří především:

Pohlaví – riziko žena : muž = 135 : 1. Endogenní hormony (estradiol, estron, progesteron, prolaktin) patří mezi tzv. promotory kancerogeneze. Karcinom prsu se nevyskytuje před pubertou, jeho frekvence je velmi nízká u gonádových dysgenezí a tam, kde ovaria z různých důvodů neprodukují sexuální hormony. Kastrace ve třetí dekádě života redukuje riziko až o 40% [18,20,70,118].

Věk – 75% onemocnění se manifestuje po 40.roce věku, ale zvýšené riziko začíná již kolem 35 let. V případě věku jde o obecný rizikový faktor pro většinu nádorů, roli zde hraje oxidační poškození buněčné DNA způsobené degenerativními procesy stárnutí [12,18,30].

Karcinom prsu v rodinné anamnéze – významným rizikovým faktorem je výskyt karcinomu prsu v přímé příbuzenské linii (rodiče, sourozenci, děti) v mladém věku (ženy v premenopauze) a při bilaterálním postižení příbuzného karcinomem prsu [12,18,30]. Pokud máme před sebou ženu mladší než 55 let, s opakovaným výskytem karcinomu prsu v blízkém příbuzenstvu či karcinomu vaječníku či s výskytem jiných zhoubných nádorů, měli bychom pomýšlet na přítomnost mutace tumor-supresorového genu BRCA1 či BRCA 2. Jedná se o autosomálně dominantní onemocnění, které je přenášeno po mateřské či otcovské linii. Nositelky mutace BRCA1 mají do 50. let věku 50%, do 70. roku 85% riziko vzniku karcinomu prsu během svého života, s predispozicí pro vznik v mladém věku. Mutaci BRCA 2 najdeme až u 35 % geneticky podmíněných karcinomů prsu. Tato mutace je spojena i s nálezem vyššího výskytu dalších malignit - ovaria, endometria, prostaty, pankreatu, laryngu. Další geneticky podmíněné syndromy, pro něž je kromě jiných neoplazií charakteristický i karcinom prsu, jsou mutace genu p53 (Liu-Fraumeniho syndrom), Peutz-Jeghersův syndrom, Lynchův syndrom II, syndrom Cowdenové a další s nižší penetrací. Z počtu všech karcinomů prsů tvoří geneticky podmíněné cca 10-12 % [70].

Karcinom prsu nebo ovaria v osobní anamnéze – výskyt karcinomu prsu na jedné straně znamená 4-5krát vyšší pravděpodobnost výskytu karcinomu druhého prsu [12,30].

Radiace – ionizující záření patří mezi závažné mitogeny a je příčinou vývoje karcinomů u lidí. Riziko karcinomu prsu, stejně tak jako jiných malignit, je přímo úměrné dávce záření. Vedle intenzity radiační dávky hraje důležitou roli věk exponované osoby a



celková kumulativní dávka, kterou osoba obdrží během celého života. Vysoce rizikovou skupinu pro vznik karcinomu prsu představují ženy, které podstoupily ozáření mediastina pro Hodgkinovu chorobu, plicní tuberkulózu, druhostranný karcinom prsu či expozici záření z jiných léčebných nebo diagnostických účelů [12,30,70].

Gynekologické a hormonální faktory - věk menarche a menopauzy, věk při prvním porodu, počet donošených těhotenství (porodů), délka kojení, gynekologické operace (ovarektomie), hormonální léčba. Tyto faktory souvisí s délkou expozice prsní tkáně steroidním hormonům, zejména estrogeny.

Faktory životního stylu (western style) - kouření, požívání alkoholu, stravovací návyky (typický vysoký příjem proteinů a živočišných tuků, který představuje více než 40% přijaté energie z živočišné potravy), obezita, fyzická aktivita. Vesměs faktory související se stimulací či alterací nejrůznějších enzymů, ovlivněním hladiny estrogenů v organismu, event. stimulací imunitního systému [44,118].

Další - přítomnost proliferativních, hyperplastických a atypických lézí v prsní tkáni [12,30,70].

Procento žen s rizikovými faktory, které se mohou podílet na vzniku karcinomu prsu, je relativně malé. Téměř 80% žen s karcinomem prsu nemá v anamnéze žádné riziko [12,48].

### 4.3.3 SYMPTOMATOLOGIE

Předpokladem úspěšné léčby karcinomu prsu je jeho časný záchyt. Tedy nejlépe v době, kdy nelze hovořit o žádných specifických příznacích [44].

Obvyklým příznakem karcinomu prsu je hmatná rezistence, nejčastěji v horním zevním kvadrantu (45%), méně centrálně pod dvorcem (25%), dále v horním vnitřním kvadrantu (15%), v zevním dolním (10%) a nejméně ve vnitřním dolním (5%), která má však proti jiným lokalitám horší prognózu [12].

Jen v 15% je karcinom spojen s citlivostí nebo bolestivostí dané oblasti a ne více jak 2-3% všech karcinomů jsou spojeny s výtokem z bradavky. Dalšími, avšak také velmi málo častými symptomy jsou kožní eroze, retrakce kůže (infiltrace Cooperových ligament tumorem), ekzantém a svědění bradavky (Pagetův karcinom), retrakce bradavky, celkové ztuhnutí žlázy, deformace povrchu prsu s pevnou fixací kůže

k nádoru, zesílení a zarudnutí kůže - peau d' orange (inflamatorní karcinom), vzácněji jsou prvním příznakem hmatné uzliny v axile [12,30,118].

#### 4.3.4 DIAGNOSTIKA

Protože primární prevence karcinomu prsu je prakticky minimální, je třeba se zaměřit na prevenci sekundární. Jejím cílem je časný záchyt a detekce karcinomu prsu a vytipování rizikových skupin [12,20].

Primární prevence je zatím na úrovni dnešních vědomostí možná pouze u skupiny žen vysokého rizika, u žen nositelek genetických mutací genů BRCA 1 a 2. Je nutno podotknout, že eliminace rizika nikdy není stoprocentní. Pro ženy s genetickou mutací pak připadají v úvahu mutilující výkony jako preventivní oboustranná mastektomie, příp. ovariectomie. Oba výkony jsou spojeny s obrovskými následky psychickými i zdravotními, a proto péče o takovéto ženy může být pouze v rukou týmu specialistů a záleží vždy na zvážení individuální míry všech rizik a osobních postojů pacientky [44].

Časná diagnóza zvyšuje záchyt nádorů nižších stádií onemocnění a snižuje mortalitu. Diagnóza karcinomu prsu je v ČR uzavřena od první návštěvy nemocné do 3 týdnů u více než 60% případů, přičemž v I. a II. stadiu onemocnění je diagnostikováno přibližně 70% karcinomů. Zbýlých 30% připadá na stadia III. a IV., kde je indikována pouze paliativní či symptomatická léčba [4].

K včasnému záchytu karcinomu prsu přispívá kombinace samovyšetřování, klinického vyšetření a mamografie. Samovyšetřování je nejjednodušší metodou včasného záchytu karcinomu prsu. Je doporučováno ženám nad 20 let 1krát měsíčně. Z dnešního pohledu však již nemůže být považováno za metodu časně detekce. Jak lze odvodit z rychlosti nádorového růstu, hmatný nádor dosahuje velikosti minimálně 1- 1,5 cm, v praxi spíše větší. V tomto útvaru proběhly stovky mutací a replikací, v tomto stadiu (Ic) již je možné v 5-15 % očekávat postižení regionálních lymfatických uzlin. Nádor jen o málo větší (2-3 cm, tj. stadium II) má pravděpodobnost postižení uzlin již 30-57% a pětileté přežití 65%. S další pokročilostí jsou spojena čísla ještě nepříznivější. Podle epidemiologických studií se mortalita žen provádějících samovyšetřování nesnížila ve srovnání se skupinami žen toto vyšetření neprovedajících. Přesto samovyšetřování může mít svou psychologickou úlohu, neboť vede k pravidelnému uvědomování si možnosti vzniku karcinomu prsu, dává příležitost k prozkoumání

individuálního anamnestického rizika a podle něj se pak s příslušným odborníkem zvolí adekvátní vyšetřovací algoritmus [44]. Při klinickém vyšetření (1krát za 2-3 roky u ženy ve věku 20-40 let) může zkušený lékař palpovat nádor o průměru 1 cm, který však také nezaručuje nepřítomnost mikrometastáz v organismu [12].

Nejužitečnější technikou užívanou k detekci časných stádií karcinomu prsu představuje:

Mamografie, která dokáže odhalit podle citlivosti přístroje a zkušenosti radiodiagnostika i jen několik milimetrů velký suspektní útvar, dále popíše mikrokalcifikace, struktury charakteristické pro maligní proces. Může detekovat nehmatné léze se suspektními znaky, které jsou histologicky verifikovány jako prekanceróza (CIS, mikroinvaze), tedy ve velké míře nehmatné léze u asymptomatických žen. Pomalu rostoucí karcinom může být odkrýván přinejmenším dva roky před tím než je palpovatelný [4,12,44]. Proto také je mamografie jako jediná metoda vhodná pro screeningu karcinomu prsu. V praxi oddělujeme mamografii klinickou, které musí vždy předcházet klinické vyšetření prsu a mamografii screeningovou, na kterou se dostávají ženy bez jakýchkoliv příznaků onemocnění [48].

V naší zemi byla za nejohroženější skupinu žen z hlediska věku vytipována věková skupina žen 45-69 letých a na tyto ženy byl cílen screeningový program. Interval mezi jednotlivými mamografickými vyšetřeními byl stanoven na 2 roky [44].

Duktografie je modifikací mamografie, při níž jsou mlékovody naplněny kontrastní látkou. Užívá se k odhalení především intraduktálních nádorů. [12,30].

Sonografie se uplatňuje v mamologické diagnostice jako vyšetření pomocné a doplňkové při detekci maligních nádorů prsu, ale jeho výpovědní hodnota je nezastupitelná (detekce mikrokalcifikací). Bývá prvním vyšetřením mladých symptomatických žen do 35 let a žen těhotných (do 30 let). Ozřejmí i mamograficky nezjistitelné léze, jejichž počet se udává až kolem 10 %. Oddiferencuje solidní nádory od cystických, umožní průkaz a monitoraci léčby benigních nálezů, jako např. abscedující mastitis. V oblasti maligních lézí může upřesnit jejich charakteristiku v mamograficky nepřehledném (denzním) terénu a lokalitu. Vyloučí nebo potvrdí multifokalitu nádoru, důležitou v předoperační rozvaze. V neposlední řadě vypovídá o stavu lymfatických axilárních uzlin, o jejichž možném metastatickém postižení. V rámci follow up sonografie umožňuje časnou detekci možných změn v již operovaném prsu, oblasti jizev, u pacientek s prsními implantáty. Ultrasonografie není vhodná pro

screening zhoubných novotvarů v populaci symptomatických žen a při diagnostice je metodou především doplňkovou. Výhodou je absence ionizujícího záření [12,44].

Mezi další vyšetření patří:

Magnetická rezonance - zobrazovací metoda využívaná v k diagnostice prsů s mamárním implantátem (detekce perforace pouzdra implantátu, detekce karcinomu mléčné žlázy). Díky vysoké senzitivitě lze očekávat odhalení i multifokální léze. Další indikací je průkaz recidivy karcinomu prsu po konzervativním operačním výkonu. Jako screeningovou metodu je možné MRI využít ve skupině vysoce rizikových žen s výrazně zatíženou rodinnou anamnézou a u nositelek genu BRCA. MR není indikována v diferenciální diagnostice mikrokalcifikace a není schopna rozlišit zánětlivou formu karcinomu prsu a mastitidu [12,30,44].

CT mamografie - nativní a kontrastní metoda používaná k posouzení rozsahu pokročilých forem karcinomu prsu, např. k penetraci do okolních tkání a struktur, k plánování radioterapie, k detekci lokálních recidiv, již zřídka ke značení tumoru vodícím drátkem.

PET (pozitronová emisní tomografie) - indikovaná k diferenciální diagnostice maligních a benigních lézí, k diagnostice generalizace onemocnění při zvýšení nádorových markerů a pro stanovení stagingu pro tumory větší než 2 cm u pacientek bez metastáz v axilárních uzlinách.. Kromě průkazu maligních buněk je možný i průkaz steroidních receptorů in vivo.

Mamoscintigrafie - aplikace této vysoce selektivní metody je vyhrazena pro sporné případy, zejména detekci metastáz ve vnitřních mamárních uzlinách, ale i v uzlinách axilárních. Detekce patologické tkáně je prováděna pomocí radiofarmaka značeného <sup>99</sup>Tc.

Imunodetekce - experimentální metoda určená k detekci primárního i sekundárního karcinomu prsu (včetně metastatického procesu), založená na vysoce specifické reakci antigen - specifická protilátka. Užívá se lidské monoklonální protilátky značené izotopem jodu. Podobným způsobem byla v experimentu a klinické studii vyzkoušena s dobrým výsledkem detekce ložisek karcinomu ovaria. Užita byla monoklonální protilátka značená indiem [12,30,44,70].

Mezi invazivní diagnostické metody patří **fine-needle** aspirační cytologie slouží k odběru materiálu z cystické dutiny a slouží k cytologickému, biochemickému, případně

bakteriologickému vyšetření. Validní histologické vyšetření je však možné pouze při získání většího množství tkáně, a to zejména ze solidních útvarů. Takovou metodu nazýváme **core cut (tru cut) biopsie** a prováděna je za aseptických podmínek speciální jehlou. Cíleně odebraný vzorek tkáně pak slouží k histologické verifikaci předpokládané patologie a k popisu dalších parametrů tumoru jako grading, proliferační indexy, přítomnost hormonálních receptorů, případně dalších faktorů. Bohužel ani core cut biopsií nelze spolehlivě prokázat mikrokalcifikace. To už je úkolem **otevřené excize**, eventuálně **peroperační biopsie**. Monitorizaci doplňujeme vyšetřováním tumorových markerů CEA a CA 15-3 [44,118].

#### 4.3.5 PROGNOTICKÉ FAKTORY

Pro stanovení rozsahu onemocnění se používá standardně způsob klasifikace navržená mezinárodní unií proti rakovině (UICC) – TNM klasifikace.

Klasifikace TNM je založena na přesném stanovení rozsahu primárního nádoru T (tumor), přítomnosti či nepřítomnosti a rozsahu metastáz regionálních uzlin N (noduli = uzliny) a přítomnosti či nepřítomnosti vzdálených metastáz M (metastázy). Přiřazením číslice k těmto 3 složkám je udán rozsah onemocnění (T0,T1,T2,T3,T4; N0,N1,N2,N3 a M0,M1) [12]. Kromě klinické předoperační klasifikace TNM je důležité posouzení pooperačního nálezu (p TNM) patologem [4,12].

Kategorie T označuje tři základní charakteristiky tumoru, tj. jeho velikost, postižení kůže a hlouběji uložených struktur, vychází z klinického vyšetření před operací, které je doplněno ze zobrazovacích metod (mamografie, ultrasonografie) a přesným nálezem během operace. Detailní popis je pak získán při mikroskopickém vyšetření. Při postižení regionálních axilárních uzlin (kategorie N) je opět důležité stanovit jejich velikost, vztah k okolí a počet postižených uzlin. Nález 4 uzlin a více je známkou časně diseminace, nález více než 10 uzlin je velmi nepříznivým prognostickým ukazatelem. Přesný nález stanoví opět až mikroskopické vyšetření odebraných uzlin. Pro potvrzení či vyloučení vzdálených metastáz je třeba provést další vyšetření. [12,48].

Současné se v ČR užívá šesté vydání TNM klasifikace, které obsahuje pravidla klasifikace a rozdělení do stádií, která se přesně shodují s pravidly v šestém vydání AJCC Cancer Staging Manual (2002), a která byla schválena všemi národními

komisemi pro TNM. UICC považuje za nutné, aby TNM klasifikace byla ustálená, tak aby bylo možno systematicky shromažďovat údaje za odpovídající časové období [117].

TNM klasifikace je spolu s histologickým typem nádoru jedním ze základních prognostických údajů. Důležitý pro posouzení prognózy je také

- věk pacientky – prognóza mladších žen do 35 let je horší oproti ženám v postmenopauze
- Histologický grading určující diferenciaci nádorových buněk (čím je nádor hůře diferenciován, tím horší je prognóza). Označení grade 1-3.
- Jaderná grading, který vychází z cytologických strukturálních vlastností jádra nádorových buněk se stejným vyjádřením stupně diferenciace a prognózy (obrácené číselné vyjádření grade 3-1).
- Krátká anamnéza u nemocných s rozsáhlejším nádorem svědčí o jeho progresivním růstu.
- Velikost nádoru nad 5 cm se považuje za nepříznivou prognózu, stejně jako jeho fixace k okolí.
- Histologický typ nádoru je též ukazatelem prognózy onemocnění. Infiltrující typ a zánětlivá forma nádoru představují vysoce maligní tumory.
- Lokalizace nádoru v jednotlivých kvadrantech, což je dáno rozdílným lymfatickým spádem. Horší prognózu mají nádory vnitřních kvadrantů [4,12,95].

Jako významný ukazatel prognózy se užívá tzv. Nottinghamský prognostický index (NPI), který zahrnuje velikost primárního tumoru v centimetrech, postižení lymfatických uzlin (3 stupně – 1.uzliny nepostiženy, 2.postiženy 1-3 uzliny, 3.postiženy více jak 4 uzliny) a tří stupňový grade (1.dobře diferenciován, 2.středně diferenciován, 3.špatně diferenciován) se vzorcem pro jeho výpočet  $NPI = 0,2 \times \text{velikost tumoru} + \text{stupeň postižení uzlin} + \text{grade}$ . Obecně platí, že NPI nižší než 3 má velmi dobrou prognózu, naproti tomu index větší než 5,5 velmi nepříznivou.

Pro hodnocení výsledku terapie karcinomu prsu se používají termíny: doba bez příznaků recidivy – disease free interval (DFI), disease free survival (DFS), pětiletý a desetiletý interval přežití (survival interval) [4,12,95].

#### 4.3.6. KLASIFIKACE NÁDORŮ PRSU

V této kapitole jsou zmíněny jednotlivé diagnózy karcinomu prsu systematicky rozčleněné dle klasifikačního systému Světové zdravotnické organizace (World Health Organization, WHO).

##### Invazivní typ karcinomu prsu

- invazivní duktální karcinom (IDC) tvoří 70-85% všech maligních nádorů prsu
- invazivní lobulární karcinom
- tubulární karcinom
- invazivní kribriformní karcinom
- medulární karcinom,
- mucin produkující karcinomy
- neuroendokrinní karcinomy
- invazivní papilární karcinom
- invazivní mikropapilární karcinom
- apokrinní karcinom
- metaplastický karcinom
- karcinom bohatý na lipidy
- sekretorický karcinom
- onkocytický karcinom
- adenoidně cystický karcinom
- acinický karcinom
- na glykogen bohatý světlobuněčný karcinom
- sebaceozní karcinom
- inflamatorní karcinom
- bilaterální karcinom prsu

##### Prekurzorové léze

- lobulární neoplazie

- intraduktální proliferativní léze
- mikroinvazivní karcinom
- intraduktální papilární neoplazie

Benigní epiteliální léze

Myoepiteliální léze

Mesenchymální nádory

Fibroepiteliální nádory

Tumory prsní bradavky

Maligní lymfom a metastatické nádory

Nádory mužského prsu [121].

#### 4.4 SYSTÉMOVÁ LÉČBA KARCINOMU PRSU

V komplexní terapii karcinomu prsu se uplatňují všechny léčebné modalitty: chirurgická léčba, radioterapie, chemoterapie, hormonální léčba i léčba biologickými modulátory. Kombinaci metod a jejich sled určuje multidisciplinární tým odborníků v závislosti na věku, hormonálním stavu, výkonnostním stavu nemocné, stupni pokročilosti onemocnění - velikosti nádoru, postižení regionálních uzlin a biologických vlastnostech nádoru, především přítomnosti hormonálních receptorů, expresi receptorů HER-2, stupni vyzrállosti nádoru (G) a dalších [18,70].

V zásadě můžeme léčbu rozdělit podle způsobu účinku na systémovou a lokální (místní). Podle vztahu k onemocnění na neoadjuvantní, adjuvantní a paliativní.

Účelem **lokální léčby** je ošetření původního nádoru prsu. Jde tedy o léčebné výkony omezené na prs a okolní tkáň. Chirurgická operace a léčba zářením jsou příkladem lokální léčby.

Chemoterapie, hormonální léčba a imunoterapie patří mezi **systémovou léčbu**. Účinná látka se přenáší krví a působí tedy v celém organismu (systému). Systémovou a lokální léčbu často kombinujeme, abychom dosáhli co nejlepších výsledků [44,91].

Neoadjuvantní systémová léčba se podává s cílem zmenšení nádoru prsu a usnadnění operace. Podává se u pacientek, u kterých nebyly prokázány vzdálené metastázy.



Adujvantní (zajišťovací) léčba se podává po operačním odstranění nádoru prsu. Jejím cílem je zničení cirkulujících nádorových buněk a tak snížení rizika vzniku vzdálených metastáz.

Pokud se u pacientky prokáže přítomnost vzdálených metastáz, jedná se o pokročilé stadium onemocnění, které je i v dnešní době nevléčitelné. Proto je léčba u těchto pacientek nazývána paliativní. Účinnou onkologickou léčbou však lze zásadně prodloužit život pacientky i o několik let a výrazně zmírnit projevy zhoubného onemocnění [44,70,91].

#### 4.4.1 RADIOTERAPIE

Radioterapie je lokoregionální léčbou karcinomu prsu, která může bezprostředně navazovat na operační výkon, přibližně za 3-4 týdny po operaci. Radioterapii můžeme rozlišit na adjuvantní a paliativní. Hlavní indikací adjuvantní radioterapie jsou karcinomy prsu stadia T<sub>1</sub>S, T<sub>1</sub> event. T<sub>2</sub> léčené konzervativní operací zachovávající prs (tumorektomie, lumpektomie, kvadrantektomie), dále přítomnost rizikových faktorů, někdy také po radikální mastektomii. K radioterapii axily vřístupujeme vřipřipadě masivnějšího postižení (postižení 3 uzlin a výše), nebo při extrakapsulárním šířření nádoru v lymfatické uzlině. Léčba trvá obvykle 5-6 týdnů, pokud je nezbytná pooperační chemoterapie, nastupuje radioterapie až po jejím ukončení, někdy ji lze podávat současně. Pro paliativní radioterapii jsou indikovány pokročilé nádory, které nebyly operovány a systémová terapie nezmenšila jejich objem a nevedla k operovatelnosti, cílem je operaci umožnit. Dále je indikována při léčbě metastáz (předeřvřím kostních) s cílem zastavit proces a odstranit bolest, stejně se uplatňuje při léčbě mozkových metastáz a lokálních návratů nádorů v hrudní stěně [18,48,91,92,98].

#### NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY RADIOTERAPIE

Během léčby je nutno počítat s nežádoucími účinky, které můžeme obecně rozdělit na akutní a pozdní.

Akutní reakce se projeví během ozařování nebo těsně po jeho skončení, postihuje tkáně rychle proliferující. Jedná se předeřvřím o kožní reakce (erytém až deskvamace), závažnější je vznik radiační pneumonitidy, která může přejít v plicní fibrózu. Poměrně častou komplikací je vznik *lymfedému*.

Pozdní reakce se objevují s odstupem měsíců až let, kromě již zmíněné plicní fibrózy se jedná zejména o fibrózu podkožní, postradiační perikarditidu či *postižení brachiálního plexu* [48,98].

#### 4.4.2 CHEMOTERAPIE

Karcinom prsu je systémové onemocnění, a proto převládá léčba systémová – chemoterapie. Protinádorová chemoterapie používá cytotoxické (pro buňku jedovaté) nebo cytostatické (růst a dělení buněk zastavující) látky, které působí různými mechanismy na struktury, které jsou obecně přítomny ve všech buňkách a jsou nutné pro jejich přežití. Jde zejména o poruchy deoxyribonukleové kyseliny (DNA), která nese genetickou informaci nebo ovlivňují buněčné struktury nutné k dělení buněk – výsledkem je zastavení růstu nebo smrt zasažených buněk. Většina těchto látek působí převážně na buňky, které rostou a dělí se, což však nejsou jen buňky nádoru, ale i buňky zdravých tkání. Proto má protinádorová chemoterapie řadu nežádoucích účinků. Chemoterapie proto zpravidla probíhá v léčebných cyklech, přestávky v léčbě umožňují, aby se zasažené zdravé tkáně „vzpamatovaly“ – zdravé tkáně zpravidla mají lepší schopnost regenerace [48,92].

V současné době existuje celá řada účinných režimů cytostatických kombinací a jsou vybírány na základě výsledků klinických studií. [4,92]

Doporučení pro **adjuvantní chemoterapii** jsou převzata ze závěrů Oxfordského přehledu polychemoterapie a StGallenského konsenzu o prognostických faktorech. Jde o systémovou aplikaci cytostatik s cílem redukce mikrometastáz a tedy i redukce rizika vzniku vzdálené metastázy. Obvykle se podává po primární, především chirurgické terapii, většinou půl roku v jednotlivých cyklech s intervalem zpravidla tři týdny. Adjuvantní chemoterapie je doporučována u pacientek, u kterých je v nádoru negativní nález steroidních receptorů i tehdy, kdy ostatní prognostické faktory jsou příznivé. U pacientek, u kterých je v nádoru pozitivní nález steroidních receptorů, je chemoterapie doporučována v případě, že onemocnění postihuje axilární uzliny, dále v případě bez postižení uzlin, ale s vysokým rizikem (mladý věk, nádor větší než 2 cm, vysoký histologický grading, vysoká proliferace nádoru) a v případě středního rizika u premenopauzálních žen. O tom, jestli je chemoterapie navíc přínosná i u postmenopauzálních žen se středněrizikovým nádorem prsu a s negativními uzlinami, se

vedou diskuze a rozhodnutí by proto mělo být individuální a vycházet z klinické situace. Výběr chemoterapeutického režimu závisí hlavně na stavu pacientky a druhu nádoru [18,91].

Vysokodávková chemoterapie s transplantací kmenových buněk po indukční chemoterapii u pacientek s vyšším rizikem neprokázala vyšší přežití ani významné snížení vzniku výskytu recidiv a měla by být proto poskytována pouze jako součást randomizovaných studií [91].

Neoadjuvantní chemoterapie je podávána před standardní lokoregionální léčbou (před chirurgickým výkonem nebo radioterapií). U operabilních, lokálně pokročilých nádorů prsu je neoadjuvantní terapie indikována v případě, že poměr velikosti nádoru a prsu neumožňuje pacientce nabídnout operaci zachovávající prs či pro usnadnění operovatelnosti. U lokálně pokročilých nádorů se tato terapie stala standardní léčebnou procedurou, oddaluje progresi, a tím prodlužuje celkové přežití [18,91].

### NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY CHEMOTERAPIE

Povaha nežádoucích účinků je dána efektem cytostatik, která neselektivně blokují buněčnou proliferaci. Nejčastější vedlejší účinky tedy postihují tkáně, jejichž buňky i za normálních okolností nejvíce proliferují (tj. slizniční epitel, vlasový folikul, kostní dřeň, zárodečnou pohlavní tkáň...aj.). Tyto vedlejší efekty se v různé míře vyskytují u všech cytostatik, některé však mají vedle těchto nespecifických účinků ještě typické projevy toxicity, vázané na jejich chemickou strukturu, metabolismus, distribuci v organismu atd. Žádoucí i nežádoucí účinky závisí především na dávce (jednotlivé i celkové-kumulativní), časovém intervalu podání, interakci s dalšími cytostatiky a léčebnými postupy, schopnosti organismu vylučovat dané cytostatikum a v neposlední řadě na individuální variabilitě daného jedince [48].

#### Nejčastější nežádoucí účinky cytostatik jsou:

- Kožní a slizniční poškození - hyperpigmentace, flebitidy, alopecie, lokální nekrózy v místě podání, mukozitida, raš aj.
- Hematologická toxicita – snížení krvetvorby v jednotlivých řadách (anémie, neutropenie, trombopenie) až úplná myelosuprese, trombopatie, poruchy plazmatické koagulace. Zejména hematologická toxicita chemoterapie je limitujícím faktorem dávky. Toto omezení je překračováno při tzv. high dose

chemoterapii , kdy je podání toxické dávky cytostatik následováno autologní transplantací kostní dřeně.

- Gastrointestinální toxicita – nauzea, vomitus, anorexie, dále ulcerace sliznic, průjmy.
- Hepatotoxicita je způsobena přímým působením cytostatik a jejich metabolismem. Může docházet k poškození hepatocytů, tukové degeneraci, venookluzní chorobě jaterní.
- Nefrotoxicita a urotoxicita – může docházet k přímému poškození ledvin na všech úrovních.
- Pneumotoxicita – pneumonitida, intersticiální plicní fibróza, bronchospasmus vznikající nejspíše na podkladě alergické reakce, edém plic či pleurální výpotek.
- Kardiotoxicita se může projevit jako porucha převodního systému, myokarditida, perikarditida, kardiomyopatie aj.
- Neurotoxicita periferní i centrální – akutně může docházet při podávání cytostatik k poruchám vědomí, s odstupem se může rozvinout encefalopatie či cerebrální syndromy. Z periferních může být příkladem periferní neuropatie či pseudoneurastenický syndrom.
- Další: alergické reakce, vliv na pohlavní žlázy, poruchy sekrece hormonů aj [4,48].

#### 4.4.3 HORMONÁLNÍ LÉČBA

Hormonální léčba se také používá jako systémová léčba a to jak při adjuvanci, neodjuvanci tak paliaci.

Hormonální léčba je především nedílnou součástí adjuvantní léčby všech pacientek, které měly v nádoru pozitivní nález steroidních receptorů (místa, kam se váže pohlavní hormon estradiol, který potom působí jako růstový faktor pro tento typ nádorových buněk) [91]. Přibližně 30% nádorů prsu vykazuje hormonální závislost [18]. Cílem hormonální léčby je různými cestami snížit přísun estradiolu k nádorovým buňkám [91].

Pro premenopauzální ženy se považuje za vhodnou ablativní léčba – odstranění vaječníků chirurgickou, radiací či medikamentózně pomocí analogů gonadoliberinu, které dlouhodobým působením na hypofýzu vyřadí vaječnky z funkce. Ablace se užívá u pokročilých karcinomů prsu jako paliativní léčba, nebo naopak u nálezů zcela počátečních k samostatné hormonoterapii spolu s kompletní antiestrogenní léčbou. U postmenopauzálních žen, u nichž je nízké riziko choroby je indikována samostatná antiestrogenní léčba, u žen s vyšším rizikem navazuje na adjuvantní chemoterapii. Nejrozšířenějším antiestrogenním preparátem je tamoxifen [91,93]. Inhibitory aromatáz představují další způsob hormonální léčby. Doba sledování v klinických studiích tohoto způsobu léčby je poměrně krátká (v současné době jsou k dispozici výsledky klinických studií III.fáze) a proto jsou zatím inhibitory aromatázy doporučeny pouze u pacientek, které mají kontraindikaci podání tamoxifenu [91].

#### 4.4.4 OSTATNÍ TYPY LÉČBY

**Terčová terapie** využívá skutečnost, že již byly rozpoznány některé terčové struktury, které jsou typické pro nádorové buňky a jež lze specifickými preparáty cíleně zasáhnout. Jedním z možných postupů je inhibice membránových receptorů. Takovou látkou, používanou prozatím pouze v rámci klinických studií je transtuzumab. Trnastuzumab je protilátka proti proteinu kódovaném protoonkogenem HER-2/neu. Tato léčba je vhodná pro pacientky , jestliže u nich byla imunohistochemicky zjištěna zvýšená exprese proteinu HER-2 na membránách nádorových buněk [44,70,92].

### 4.5 CHIRURGICKÁ LÉČBA

#### 4.5.1 HISTORIE

Mezi nejstaršími dochovanými lékařskými dokumenty, jež se vztahují k nemocem prsů, nacházíme egyptské papyry z 18.dynastie (1587-1328 př.Kr). Jeden z nich obsahuje popis 48 případů onemocnění prsů, které byly léčeny operativním zákrokem a je pravděpodobně také jedním z prvních záznamů o rakovině prsu a její léčbě. Za prvního autora podrobného popisu operace rakoviny prsu je považován Áetios z Amidy. Podle něho byly operabilní pouze ty nádory, které zaujímaly vrcholek prsu a zabíraly méně než jeho polovinu.

Německý chirurg Theodoric Fabry (1560-1634) se proslavil tím, že s nádorem prsu odstraňoval i zduřeniny v podpaží. Na jeho učení navázal v r. 1652 Thomas Bartholin objevem lymfatického systému. Stejně tak významné bylo i odhalení funkce krevního oběhu Harveyem v roce 1628.

Za protagonistu prvně uskutečněné záchovné operace prostou exstirpací nádoru je považován Adrian Helvétius (1661-1741).

V druhé polovině 19.století dochází k zásadnímu kvalitativnímu posunu v souvislosti s prováděnými operacemi díky dvěma revolučním vynálezům – zavedení anestezie a antiseptiky.

V historii léčby karcinomu prsu je třeba zmínit dva milníky. Prvním bylo zavedení radikální mastektomie Halstedem v roce 1894, jež se opíralo o lokoregionální teorii onemocnění. Po dlouhá desetiletí chirurgové odstraňovali co nejradikálněji prs včetně prsních svalů a uzlin v axile. Až v 60. letech 20.století se začíná, především díky Bernardu Fischerovi, pohlížet na karcinom prsu jako na onemocnění systémové. Během 90. let se zúžily indikace k mastektomiím, začaly se používat záchovné operace doplněné radioterapií a zvýšil se význam systémové chemoterapeutické a hormonální léčby [12,23,90].

#### 4.5.2. TYPY CHIRURGICKÝCH ZÁKROKŮ

Chirurgický výkon je nedílnou součástí komplexního léčení karcinomu prsní žlázy. V souvislosti s rozvojem nových modalit onkologické adjuvantní i neoadjuvantní terapie se však mění současný pohled na radikalitu chirurgického výkonu a na jeho začlenění do algoritmu léčby [54,90].

Chirurgii posledního půlstoletí poznamenal nejen obrovský rozvoj obecného medicínského poznání, ale také především v posledním desetiletí, zavedení technik miniinvazivního operování. Mění se i spektrum chirurgických výkonů v souvislosti s úspěchy konzervativní léčby a mění se také taktika a technika jednotlivých operací.

Chirurgická léčba karcinomu prsu byla po celá desetiletí spojena s odstraněním celého prsu. Teprve v poslední době se postupně obrací poměr operací ve prospěch prs zachovávajících výkonů. Přesto ještě zůstává dost případů, které končí kosmeticky mutilujícími ablacemi prsu. Jde především o nádory multicentrické nebo takové, kde poměr

velikosti nádoru a prsu nebo lokalizace nádorového ložiska neumožňují onkologicky bezpečné řešení parciální operace [12,44].

Chirurgickou léčbu karcinomu prsu můžeme podle radikalitý výkonu rozdělit do dvou skupin.

- RADIKÁLNÍ CHIRURGICKÁ LÉČBA
- TZV. ZÁCHOVNÉ, KONZERVATIVNÍ NEBOLI PRS ŠETŘÍCÍ OPERACE

### **RADIKÁLNÍ CHIRURGICKÁ LÉČBA**

Tento typ léčby představuje různé druhy mastektomií od rozšířené radikální mastektomie přes modifikovanou radikální až po mastektomii prostou.

Při mastektomii odstraňujeme celou mléčnou žlázu a podle onkologického stavu i dvorec s bradavkou a různě velkou část kůže prsu [12,19,44,81].

Při radikální mastektomii podle Halsteda a Mayera (1984) se kromě prsu odstraní oba pektorální svaly, fascie a tuková a lymfatická tkáň všech tří stupňů axily. Odstraňují se i thorakodorzální nervově-cévní svazek a dlouhý hrudní nerv. Tento typ mastektomie se prakticky užívá pouze v případě, když nádor infiltruje velký prsní sval, při postižení Rotterových interpektorálních uzlin a při nádorech III. stadia. V ostatních případech je dnes nahrazen modifikovanou radikální mastektomií.

Rozšířená radikální mastektomie je doprovázená chirurgickým odstraněním nitrohrudních uzlin. I tato radikální mastektomie nenachází v současnosti své uplatnění. Pouze v případech pokročilých, primárně inoperabilních karcinomech včetně inflamatorního karcinomu prsu.

Při modifikované radikální mastektomii se provádí kromě odstranění žlázy s kůží prsu a fascií pektorální svalu též komplexní axilární lymfadenektomie se zachováním obou prsních svalů. Zavedli ji Patey a Dyson v roce 1947, přičemž původně odstraňovali malý prsní sval k získání přístupu k subklavikulárním uzlinám 3. etáže a interpektorálním lymfatickým uzlinám. Nové varianty modifikované radikální mastektomie zachovávají malý prsní sval k prevenci atrofie velkého prsního svalu v důsledku přerušování inervace a cévního zásobení při Pateyově operaci.

Scalonova operace (1981) se liší v tom, že se malý prsní sval disciduje periferně blízko kostálních úponů. Jeho překlopení s intaktním nervově cévním svazkem umožňuje



odstranit uzliny subklavikulární oblasti. Po kompletní lymfadenektomii následuje sutura svalu [12,19,44,54,81].

Jestliže je nevelký tumor uložen dostatečně hluboko pod kůží, tj. kůže nad oblastí tumoru je volně pohyblivá, lze modifikovanou radikální mastektomii provést ve formě kůži šetřící mastektomie. Modifikovaná radikální mastektomie bývá standardní metodou pro většinu nemocných s karcinomem prsu. Jak ukázaly četné studie, včetně randomizované studie řízené National Surgical Adjuvant Breast Projekt v USA, má modifikovaná radikální mastektomie stejnou průměrnou dobu přežívání nemocných jako lumpektomie s axilární disekcí a pooperační radiací [55]. Výhodou modifikované radikální mastektomie je, že většinou není potřebná radiační léčba, její nevýhodou pak psychické trauma spojené se ztrátou prsu. U neinvazivních tumorů se nedoporučuje axilární disekce, protože uzlinové metastázy jsou málokdy přítomny [12,81].

Při prosté totální mastektomii se odstraňuje celý prs a ponechávají se axilární lymfatické uzliny, pokud nejsou palpovatelné, s výjimkou uzlin axilárního výběžku (paramamární uzliny 1. etáže). V současnosti indikujeme prostou mastektomii především u multicentrického duktálního karcinomu, někdy u vysoce rizikových pacientek s BRCA-pozitivní mutací, jako paliativní výkon při pokročilém stádiu karcinomu prsu nebo u menších karcinomů v případě negativních axilárních uzlin metodou vyšetření sentilové uzliny. Prostou totální mastektomii lze provést jako kůži šetřící mastektomii nebo v kombinaci s modelací.

Subkutánní mastektomie odstraňuje celou žlázu při zachování kůže prsu a dvorce s bradavkou. Podle tukové vrstvy ponechané v podkoží lze subkutánní mastektomii označit za limitovanou (podkožní vrstva zůstává silná i 1-2 cm) a radikálně provedenou (tloušťka podkožní vrstvy se ponechává 0, 5-1 cm). Častou komplikací subkutánní mastektomie jsou poruchy cirkulace dvorcem, které mohou vést v povrchovou deskvamaci kůže dvorce, ztrátě pigmentu dvorce, nebo až k nekróze dvorce a bradavky [12,44,81].

Axilární lymfadenektomie je nedílnou součástí chirurgického výkonu v oblasti spádových axilárních uzlin. Jejím hlavním cílem je získání informace o stavu axilárních uzlin, resp. o míře jejich eventuálního metastatického postižení. Tento výkon je tedy především výkonem „stagingovým“, sloužícím ke stanovení jednoho ze základních



prognostických a prediktivních faktorů onemocnění a ke stanovení optimální adjuvantní terapie [12,44,54].

Pro axilární lymfadenektomii je nutné znát základní rozdělení lymfatických uzlin do tří etází podle jejich vztahu k m. pectoralis minor. Axilární lymfatické uzliny se nacházejí laterálně od jeho zevní hranice, uzliny druhé etáže jsou pod tímto svalem a třetí etáž uzlin leží mediálně od vnitřní hranice svalu. Při rutinní lymfadenektomii se odstraňují uzliny první a druhé etáže a uzliny interpektorálního prostoru. Při hmatných uzlinách třetí etáže se většinou odebírají vzorky k vyšetření [12,19,44]. Odstranění axilárních uzlin se provádí v jedné době během základního výkonu na prsu. Přes přísné dodržování všech zásad šetrného operování, včetně šetření interkostobrachiálních nervů není tento výkon zcela bez následků. Možnými komplikacemi mohou být od časných raných komplikací (dehiscence a infekce sutury) až po následné a pozdní, někdy i trvalý lymfedém, serom (až ve 20% případů), omezená hybnost ramenního kloubu nebo parestezie [12,54].

Proto v rámci snahy o minimalizaci následků a v duchu všeobecného trendu miniinvazivity onkochirurgických výkonů byl hledán způsob, jak získat dostatečně přesnou informaci o stavu axilárních lymfatických uzlin při minimálním riziku pro pacientku. Tímto způsobem je v současné době postupně do mamologické praxe zaváděna metoda detekce sentinelové uzliny, tj. první splavné uzliny ve spádové drenážní oblasti tumoru prsu [12,66,97]. Detekce sentinelové lymfatické uzliny se soustřeďuje na diagnostiku, nikoli na terapii karcinomu prsu. Nicméně s léčebnou modalitou chirurgickou souvisí i problematika lymfatických uzlin. V současné době je platný standard, podle něž při zjištění maligního nádoru prsu (jako poslední diagnostická možnost per-operace) je třeba s výjimkou nádorů ve stadiu CIS a raritních případů, kdy si axilární lymfadenektomii výslovně nepřejde pacientka, a řídkých případů prosté sanační ablace prsu při generalizaci tumoru, kdy rezignujeme na informaci o histologickém stavu lymfatických uzlin, neboť by tato informace nijak nezměnila strategii terapeutického postupu a prognózu pacientky, provést exenteraci lymfatické tkáně z axily I. a II. etáže s cílem získat minimálně 10 (resp.12) lymfatických uzlin. Je známo, že v časných stádiích karcinomu prsu se ve vysokém procentu metastázy nenacházejí v axilárních uzlinách (stadium I 90-95 %). Proto i poměrně rozsáhlý výkon - exenterace axily, který se i u tohoto stadia provádí, se z tohoto úhlu pohledu jeví jako výkon v mnoha případech nadbytečný. Tato metoda je již standardně s úspěchem

užívána při mapování spádových uzlin kožního melanomu. Obecným cílem metody je spolehlivá detekce sentinelové uzliny, minimalizování procenta pravděpodobnosti její falešné negativy, které by nemělo být vyšší než 8%, a snížení pooperačních komplikací pacientů [12,54,66,95]. Pozitivní nález v sentinelové uzlině je pokládán za indikaci k odstranění standardního počtu 10-12 uzlin a k systémové terapii [44,54].

Jako každá metoda má i detekce sentinelové uzlin vedle nesporných výhod i svá úskalí. Tím nejobávanějším je možnost stanovení falešné negativy sentinelové uzliny. V důsledku toho může dojít k podhodnocení stadiu onemocnění, a tím k vážnému poškození nemocné, protože není poskytnuta adekvátní adjuvantní terapie [54,97,102].

V současné době se ozývají hlasy o zavedení exstirpace a histologické verifikace sentinelové uzliny do standardu diagnostiky a terapie karcinomu prsu, pochopitelně v časných stádiích. Je to velmi lákavý směr, který by eliminoval nadbytečné výkony a měl i svůj korelát v klinice (šetrnost pro pacientku) a ekonomice (snížení nákladů na vlastní výkon i léčbu komplikací) [19,44]. Metoda detekce sentinelové uzliny při karcinomu prsu není v současné době u nás oficiálně standardní, ikdyž na některých chirurgických pracovištích se již standardním postupem stala [12,54,119].

## **KONZERVATIVNÍ (ZÁCHOVNÉ) OPERACE**

V posledních letech jsme svědky rozvoje miniinvazivní chirurgie v oblasti chirurgie karcinomu prsu. Parciální mastektomie typu široké exstirpace (kvadrektomie) a vyšetření extirpované sentinelové uzliny by měly být standardními výkony v terapii časného stádia karcinomu prsu [1,2]. Tyto méně radikální chirurgické přístupy jsou podmíněny jednak jiným pohledem na karcinom prsu (Fischerova teorie), ale zejména zavedením mamografie, která je schopna odhalit tumory velikosti již okolo 5 mm a rostoucí incidencí časných stádií karcinomu prsu při screeningu [1,2,3]. Podle Fischerovi hypotézy je karcinom prsu v době diagnostiky již systémovým onemocněním, kdy je třeba preferovat systémovou léčbu a chirurgický výkon je nutné omezit na nejnutnější rozsah [1].

Miniinvazivní chirurgie prsu vyžaduje velmi kvalitní mezioborovou spolupráci. Vlastní chirurgický výkon je jednoduchý, ale jeho výsledek musí být nejen onkochirurgicky, ale i kosmeticky dokonalý, aby psychicky nezatížil ženu více, než dobře provedená mastektomie s následnou rekonstrukcí prsu [3]

Cílem konzervativních, nebo-li prs šetřících výkonů je radikální odstranění nádoru prsní žlázy s bezpečnostním lemem zdravé tkáně, při zachování kosmeticky vyhovující tvarové a objemové symetrie prsu. Při odstranění nádoru s bezpečnostním lemem je vždy standardním postupem axilární disekce a radioterapie na zbývající tkáň prsu a eventuálně na oblast axily s cílem zabránit vzniku lokálních recidiv. Jako alternativu axilární disekce uvádějí nejnovější literatury a klinické studie biopsii sentilové uzliny a její negativní výsledek [12], jiní autoři však za standardní považují axilární disekci I. a II. etáže. V neposlední řadě zařazujeme systémovou léčbu – chemoterapii nebo hormonoterapii s cílem zlikvidovat vzdálené nádorové buňky, a tím i vznik metastáz. Výsledky přežití a výskytu lokálních recidiv jsou přitom srovnatelné jako u radikální chirurgické léčby [12,19,81].

Při záchovné operaci by měl chirurg naplnit současně dvě základní podmínky:

1. odstranění nádoru s bezpečným lemem zdravé tkáně
2. dobrý estetický výsledek, tj. zachovat prs bez nápadné tvarové deformace a zachovat přibližnou velikostní symetrii s prsem na opačné straně [12].

#### **Mezi konzervativní operace řadíme:**

Lumpektomie (někdy též nazývaná tumorektomie) je odstranění nádoru s minimem zdravé okolní tkáně. Tumor se nemá dotýkat resekční linie, resp. povrchu resekatu. V americké literatuře se pojmem lumpektomie označuje nejčastěji prováděný konzervativní výkon při léčbě karcinomu prsu. U nás se používá spíše v souvislosti s odstraňováním benigních lézí [12,19]. Po lumpektomii téměř vždy následuje asi šestitýdenní léčba zářením na oblast prsní žlázy [54,81].

Segmentektomie, nebo též tymektomie je spojená s excizí dostatečného lemu nepostižené tkáně kolem nádoru, může, ale nemusí odstraňovat kůži nad tumorem.

Kvadrantektomie spočívá v chirurgickém odstranění jednoho kvadrantu prsu včetně kůže nad a fascie velkého prsního svalu pod odstraňovanou žlázou [12,54].

### **4.5.3 REKONSTRUKČNÍ OPERACE**

Rekonstrukce prsu po operaci prsu pro karcinom prošla v posledních desetiletí nebývalým rozvojem. Neexistuje snad žádná nádorová problematika, kde by chirurgická

léčba byla doprovázena takovými revolučními změnami, jako je tomu u karcinomu prsu. Týká se to nejen odklonu od přílišné radikality primární operace ke stále více konzervativněji vedeným výkonům, ale taky doby načasování vlastní rekonstrukce[22]. Indikace rekonstrukčního výkonu patří klinickému onkologovi, který ženu po chirurgickém výkonu dispenzarizuje. Neexistuje konsensus v načasování rekonstrukce, obecně se doporučuje vyčkat dvou let bez příznaků nemoci. V prvních dvou letech bývají recidivy nemoci nejčastější [101].

Za historický mezník moderního věku v rekonstrukční chirurgii ženského prsu lze považovat objev silikonových implantátů Croninem v roce 1963 a jejich uvedení do chirurgické praxe. Od té doby se objevují další operační postupy využívající při rekonstrukcích nejen cizích materiálů, ale i vlastní tkáň, ať již v podobě fasciokutánních, nebo muskulokutánních laloků, případně jejich vzájemných kombinací [12,22,23,81,83,86,116].

Účelem každé rekonstrukce je znovuoobnovení celistvosti hrudníku, tj. odstranění deformace vzniklé předchozím resekčním zákrokem. Usilujeme o nastolení symetrie hrudníku jak v objemu, tak tvaru obou prsou. Psychologický efekt vedoucí k znovunavrácení ztracených jistot ženy v osobním i společenském životě zaujímá taktéž významné postavení [12,22,81].

Než se stala plastická a rekonstrukční chirurgie neoddelitelnou součástí komplexní týmové péče o ženy s karcinomem prsu, bylo nutné vyvrátit dříve převládající názor, že rekonstrukce zvyšuje nebezpečí recidiv a snižuje šance na uzdravení.

I přes dokonalé osvojení si mnoha operačních postupů užívaných při rekonstrukcích hraje významnou roli pro konečný estetický výsledek radikální mastektomie. Obecně uznávaným pravidlem je, že až na některé výjimky, že čím menší je radikálnost výkonu, tím příznivější jsou pooperační výsledky rekonstrukce.

Doba, za kterou můžeme provést rekonstrukci prsu, se liší podle druhu a velikosti nádoru a je vždy podmíněna souhlasem onkologa či dalších odborníků. Rozlišujeme rekonstrukci okamžitou, oddálenou (v průběhu jednoho roku) a pozdní (s odstupem několika let). Okamžitá rekonstrukce se provádí v jedné době, proto by měl při operaci spolupracovat s plastickým chirurgem i všeobecný chirurg. Velkou předností tohoto způsobu rekonstrukce je skutečnost, že na ženu nedolehne psychologický dopad ze ztráty prsu. Největší uplatnění nachází okamžitá rekonstrukce prsu v současné době při

subkutánní mastektomii, perspektivně může najít využití i při výkonech spojených s kůží šetřící mastektomií. Pokud okamžitá rekonstrukce není možná, lze zvážit za 12-24 a více měsíců rekonstrukci opožděnou či pozdní [22,23,83].

Podle rozsahu odstraňované prsní tkáně rozlišujeme rekonstrukci prsu po radikální mastektomii (odstraněn celý prs), po subkutánní mastektomii (extirpovaná prsní žláza s ponecháním kůže a obvykle i dvorce), rekonstrukci prsu při parciální mastektomii (např. lumpektomie, kvadrantektomie) a rekonstrukce po kůží šetřící mastektomii (odstraněna prsní žláza včetně dvorce a bradavky s ponechaným kožním krytem) [23].

Prvotní úvaha o budoucím způsobu rekonstrukce prsu vychází z analýzy zbývající kůže prsu, především jeho množství a jeho kvality. Odhad celkové ztráty kůže, a tím i potřeby ji rekonstruovat, je důležitý proto, že implantát slouží především k doplnění objemu prsu, nikoliv k získání kůže. Prvotní rozhodnutí o strategii rekonstrukce se tedy týká toho, zda bude či nebude potřeba rekonstruovat kožní kryt lalokem. Druhotná úvaha se týká rekonstrukce objemu, tj. zda použít implantát či využít zamýšleného laloku i k doplnění objemu [12,22,23,81,83].

## REKONSTRUKČNÍ OPERACE PO MASTEKTOMIÍCH

**Implantáty** jsou hojně používané v rekonstrukční chirurgii, a to buď v podobě jednoduchého vložení implantátu při zachovalém dostatečném kožním krytu, nebo v kombinaci s tzv. tkáňovou expanzí (postupné roztahování a zvětšování kožního krytu pomocí expanderů, tj. silikonových sáčků uložených pod kůží, které jsou naplňované v časových odstupech vodným roztokem do požadovaného zvětšení kožní krytu [12,22,23,116]. Tkáňový expandér se vkládá stejně jako protéza u přímé implantace pod velký prsní sval a jeho plněním se postupně během 2-3 měsíců dosáhne požadovaného tvaru. Pokud je kůže příliš tenká s chabějším podkožím, je vhodné překrýt dolní část volného implantátu překlopnou fascií přímého břišního svalu, vnějším šikmým svalem a předním serratem, tzv. turn-over flapem. Rekonstrukce prsu implantáty je výhodná především proto, že představuje jednu až dvě kratší operace bez potřeby odběru laloku na vzdáleném místě a s tím i spojené morbidity tohoto odběrového místa. Rizika spojené s operací jsou malá (infekce kolem implantátu, posun implantátu). Největší uplatnění mají dnes silikonové implantáty naplněné gelem nebo solným roztokem. Jsou výhodné zejména u menších pevných prsou s minimální ptózou a zejména u pacientek

s oboustrannou profylaktickou subkutánní mastektomií. Nevýhodou implantátů je tvorba vaziva kolem implantátů a možnost jeho svrašťování s následnou změnou tvaru, velikosti a polohy prsu. Toto svrašťování (kapsulární fibróza, capsula contracture) může vzniknout kdykoliv po operaci, někdy i za 10-20 let. Dodnes není známá příčina ani účinná prevence tohoto jevu. Svrašťování je velmi pravděpodobné u pacientek, které měly po mastektomii radioterapii na hrudník. Proto by se mělo použití implantátů u těchto pacientek velmi zvažovat [12,22,23,83,86,116].

**Rekonstrukce kombinací implantátu a autologní tkáně** nachází své uplatnění všude tam, kde nedostatek kůže a její kvalita neumožní prosté použití implantátu. Nevýhodou tohoto postupu je možnost vytvoření kapsulární kontrakce relativně omezená možnost rekonstruovat prs libovolné velikosti, tvaru a přirozené ptózy. Do této skupiny patří např. rekonstrukce prsu pomocí fasciokutánního laterálního thorakodorzálního laloku, která je často využívána pro svoji jednoduchost a velmi dobrý estetický efekt. Jinou možností je muskulokutánní lalok z m. latissimus dorsi. Muskulokutánní lalok m.latissimus dorsi se používá jak k rekonstrukci prsu s kombinací s implantátem, tak i k autologní rekonstrukci bez použití implantátů. Při použití v kombinaci s implantátem jde o techniku druhé volby, pokud není možné použití některé z forem břišního laloku nebo laterálního torakodorzálního laloku. Použití je také u pacientek, které prodělali radioterapii na hrudník, protože standartní lalok m.latissimu dorsi přináší poměrně velký objem jak kůže a podkožního tuku, tak především dobře prokrveného svalu. Vzácněji se používá tzv. turn-over flap ze šikmého a přímého břišního svalu, který napomáhá stabilitě implantované protézy vytvořením lůžka v její dolní polovině [12,22,23,82,83,86,116].

**Rekonstrukce prsu pomocí autologní tkáně** neboli pomocí laloků představují další kvalitní posun v rekonstrukční chirurgii prsu. Jejich výhoda je především v tom, že prs vytvořený lalokem se navždy stává integrální součástí těla pacientky a že nemohou nastat komplikace s kontrakturou vaziva kolem implantátu. Mnohá pracoviště tento postup v rekonstrukční chirurgii prsu upřednostňují, protože mj. poskytuje kůži a tuk v množství dostatečném pro rekonstrukci i velkého prsu. Nevýhodou je větší operační zátěž, riziko ztráty laloku nebo jeho části při poruchách cirkulace lalokem, riziko pooperačních komplikací v místě odběru laloku, **vyklenutí či kýla břišní stěny, eventuelně pozdější oslabení svalové síly břišních svalů.** Toto oslabení závisí mimo jiné na typu laloku a technice odběru. Jako autologní tkáň pro odběr laloku slouží přední



stěna břišní. Břišní lalok využívaný pro rekonstrukci prsu může mít dvojí podobu. *Stopkovaný břišní lalok* (stopkovaný TRAM – Transverse Rectus Abdominis Musculocutaneous) je původní variantou rekonstrukce prsu živou tkání a je dodnes používán na pracovištích, která nedisponují mikrochirurgickou technikou. Podstatou operace je oddělení velkého břišního laloku a jeho přetočení na stopce tvořené svalem a cévami do defektu na přední straně hrudníku. Druhým typem břišního laloku je tzv. *volný břišní lalok*. Ten tvoří volně přenesený tkáňový okrsek z břicha do defektu kůže na přední straně hrudníku a jeho napojení (pod mikroskopem) na přívodné a odvodné cévy, čímž se obnoví cirkulace krve v laloku. Výhodou volného laloku je jeho lepší prokrvení než u stopkovaného laloku, a také menší zásah do svalů stěny břišní. Podmínkou pro tento druh rekonstrukce je přítomnost vysoce erudovaného chirurgického týmu. Variantou volně přeneseného laloku z břicha je tzv. *perforátorový lalok* (Deep Inferior Epigastric Perforator Flap – DIEP lalok), který minimalizuje funkční ztráty svaloviny přední stěny břišní. Představuje pouze kožně-tukový lalok, do něhož vede prostřednictvím 1–3 perforátorů přímo dolní epigastrická arterie a žíla. Nevýhodou je časová náročnost a nutnost mikrochirurgické operační techniky. Podobně jako TRAM může být mikrochirurgickou technikou přenesen muskulokutánní lalok z m. gluteus maximus. Nevýhodou tohoto způsobu rekonstrukce je tuhá konzistence novotvořeného prsu a pooperační asymetrie hýždí. Kromě břišních laloků a laloku z m. gluteus maximus je možno využít laloku m. latissimus dorsi. Se zavedením břišních laloků ztratil muskulokutánní lalok latissimu dorsi zdánlivě na významu a to především pro menší objem přenesené tkáně a výslednou jizvu na zádech. Naopak výhodou je jeho výborné cévní zásobení, proto je lalok vhodný i pro pacientky s možnými poruchami mikrocirkulace. Další výhodou je užití u pacientek, u kterých nelze použít břišní lalok vinou předešlé operace (po abdominoplastice nebo po předešlé rekonstrukci druhého prsu břišním lalokem). Funkční ztráty po odběru muskulokutánního laloku latissimus dorsi nejsou při běžných denních aktivitách patrné, přesto by měla být pacientka upozorněna na možné oslabení abdukce a vnitřní rotace v ramenním kloubu [12,22,23,83,86,116].

## REKONSTRUKČNÍ OPERACE PO PARCIÁLNÍCH VÝKONECH

Rekonstrukce prsů po těchto tzv. parciálních výkonech jsou velmi pestré a souvisejí s velikostí defektu po odstranění nádoru a s místem, kde se nádor nalézal. Z výčtu

mnohých způsobů uvedeme např. modelaci prsu, kdy při odstraňování malého nádoru provedeme okamžitou rekonstrukci, jako při korekci pokleslých prsů. Obvykle je nutná i úprava druhé strany. Jiný způsob rekonstrukce po parciálních výkonech tvoří *místní lalokové plastiky v kombinaci s cizím materiálem*. Další možností je *přímá implantace protézy* ke zvětšení postiženého prsu. Implantáty by se měly vždy ukládat pod velký prsní sval [22,23,83,86,116].

## REKONSTRUKCE AREOLOMAMILÁRNÍHO KOMPLEXU

Rekonstrukce dvorce a bradavky představuje konečnou etapu rekonstrukce prsu po mastektomii. Vytvořený komplex dvorce a bradavky propůjčuje rekonstruovanému prsu přirozený vzhled a obnovuje symetrii, a tím podporuje u ženy vnímání svého těla jakožto nenarušeného celku. Obvykle je rekonstrukce areolomamilárního komplexu uskutečňována 3 měsíce po 1. operaci, tj. po rekonstrukci tvaru a velikosti prsu. Při *rekonstrukci dvorce* rozlišujeme 3 základní operační techniky: přenesení části dvorce z druhého prsu, odběr kožního transplantátu z míst se sytější pigmentací (např. z horní vnitřní strany stehna) a využití umělé tetováže. *Rekonstrukce bradavky* nabízí velký počet operačních postupů, které lze opět rozdělit do 3 základních skupin: přenesení části bradavky z druhého prsu, rekonstrukce bradavky místními laloky a využití umělé tetováže [12,22,23,83,86,116].

## 4.6 REHABILITACE A ONKOLOGICKÁ PROBLEMATIKA

Komplexní rehabilitační péče je chápána jako nedílná součást multidisciplinární péče o pacienta s nádorovým onemocněním [31,71]. Vychází z definice rehabilitace z roku 1969 dle WHO, kdy rehabilitaci chápeme jako kombinované a koordinované použití léčebných, sociálních, výchovných a pracovních prostředků pro výcvik nebo přecvičení jednotlivce k nejvyšší možné funkční schopnosti. Její význam roste zejména se zvyšující se prevalencí nádorových onemocnění, s prodlužující se délkou života onkologicky nemocných s důrazem na jeho kvalitu ve složce fyzické, psychické, sociální i duchovní. Význam rehabilitace spočívá v udržení, úpravě či zlepšení poškozené funkce, podílí se na léčbě bolesti a má podpůrný psychosociální efekt [31,71,111]. Cílem je tedy dosažení co nejlepší možné kvality života pacienta a jeho



rodiny. Zdůrazňován je holistický přístup k pacientovi, s pohledem nejen na symptomy nemoci, ale i na psychosociální a duševní faktory [88,89].

Rehabilitace onkologicky nemocných často ovládá jeden velký mýtus: onkologicky nemocného nelze rehabilitovat. Pod jeho vlivem bývají lékaři všech odborností, kteří se v rámci nutné multidisciplinární péče o pacienta s nádorovým onemocněním starají. Mýtus udržuje i to, že praktické zkušenosti s rehabilitací onkologicky nemocného nejsou doloženy kvalitními a dostatečně rozsáhlými klinickými studii [71].

Moderní koncepce rehabilitace chirurgických pacientů s onkologickým onemocněním je založena na několika požadavcích. Proces rehabilitace má být zahájen už při stanovení diagnózy se stejným důrazem jako na plánování samotného léčebného postupu. Spočívá v nutnosti seznámit pacienta před chirurgickým zákrokem s rozsahem operačního výkonu, aby mohl být spoluzúčastněn na léčbě a z ní vyplývajících všech konsekvencí. Jedním z nejdůležitějších aspektů rozhovoru je takt informujícího lékaře s poukázáním i na eventuální jiné možnosti léčby, a dát tak pacientovi v rozumné míře prostor k spolurozhodování a souhlasu s navrhaným postupem. Proces rehabilitace musí být ve svém průběhu individualizován a každému pacientovi přizpůsobený dle jeho aktuálních potřeb v závislosti od typu a stadia nádoru a od dalších faktorů, mezi které patří pacientův věk, jeho osobní zvyky a sociální zázemí. Potřebuje zkušenosti většího počtu profesionálních odborníků na podkladě získaných znalostí psychiky onkologicky nemocného člověka a ne jen samotného operátora, který je navíc často v komunikaci empatický. Vytváří se tak tým specializovaných odborníků, který tvoří kromě chirurga též onkolog, internista, lékař z centra pro léčbu bolesti, psycholog, fyzioterapeut, dietní sestra a sociální pracovnice. V neposlední řadě musí být proces rehabilitace zaměřen též na rodinu pacienta. Rodina hraje důležitou roli také v situaci, kdy dochází i ke změně fyzického stavu pacienta a je odkázán na pomoc druhé osoby. Informace o správném postupu má dostávat nejen od ošetřujícího lékaře, ale též od příslušných členů rehabilitačního týmu. Rodina má znát terapeutický i rehabilitační plán, speciálně kritické oblasti, které ovlivňují existenci a soudržnost samotné rodiny. Rehabilitační tým musí pacientovi zajistit kvalitní a dostačující péči během celého doby onemocnění, a to ve všech jeho stádiích [31,88,89].

Rehabilitační program a přístupy jsou závislé na postižené anatomické oblasti, histologickém typu a stadiu onemocnění, onkologické léčbě a jejích vedlejších efektech, věku pacienta, prognóze, psychickému stavu a sociálnímu zázemí. Dlouhodobým cílem

rehabilitačního procesu je potom ve spolupráci s ostatními odborníky maximální zlepšení kvality života, soběstačnosti a nezávislosti a návrat do normálního života a do zaměstnání s minimálním pracovním omezením [31].

Rozdělení rehabilitační péče (Dietz 1981) je samozřejmě do značné míry umělé, v praxi se často jednotlivé fáze překrývají, ale v časové ose většinou postupují od bodu A k bodu D.

- A. rehabilitace preventivní – předchází nebo omezuje poškození způsobené dlouhodobou léčbou či klidem na lůžku (např. pobyt nemocného na transplantační jednotce)
- B. rehabilitace restaurační – snaží se o plnou či částečnou obnovu funkce
- C. rehabilitace podpůrná – aplikace ortéz, nácvik pohybu s končetinovou ortézou
- D. rehabilitace paliativní (zmírňující) – uplatňována u vyvinutého onemocnění s cílem udržet co nejdéle aktivního mobilního soběstačného pacienta [31,71].

Rehabilitace onkologických pacientů má svá specifika a kontraindikace, ale v zásadě je přístup obdobný jako u ostatních nemocných. Rehabilitace onkologicky nemocných vyžaduje interdisciplinární tým z důvodu pestrosti nejrůznějších obtíží pacienta během nemoci. U onkologických pacientů je rehabilitační program častěji přerušován z důvodu komplikací jako jsou časté infekce v důsledku myelosuprese, minerálové dysbalance, poruchy srdečního rytmu, rozsáhlé metastázy dlouhých kostí apod. [31,71]

Onkologické onemocnění je systémové a zpravidla celoživotní, pacient prochází různými fázemi onemocnění choroby (recidivy, remise). Mimo potíže, které jsou mu způsobeny přímo nádorovou invazí, paraneoplastickým postižením, vedlejšími účinky léčby (chemoterapie, radioterapie, operace apod.), může být postižen jakoukoliv jinou nemocí, která rovněž vyžaduje rehabilitaci [71].

Dle cílů rozlišujeme rehabilitaci pacientek s karcinomem prsu na:

1. Léčebnou rehabilitace – snaha o dosažení funkčního, nebolestivého ramenního kloubu, prevence svalové dysbalance v oblasti pletence ramenního, zamezení fixace nesprávných pohybových stereotypů, obnovení volné pohyblivosti hrudníku a správného stereotypu dýchání, nedílnou součástí je prevence a terapie lymfedému [31,111].

2. Psychosociální rehabilitaci – pomáhá pacientkám vyrovnat se se ztrátou prsu a úzkostí, která doprovází závažná onkologická onemocnění
3. Kosmetickou rehabilitaci – obnovení původního vzhledu volbou správné náhrady prsu jako jsou dynamické mammární epitety, dvousložkové nalepovací epitety či jiné vhodné doplňky, popřípadě volba rekonstrukční operace
4. Posudkovou rehabilitaci – začlenění zpět do zaměstnání, poučení o prevenci komplikací v rámci pracovního procesu, poučení o vhodné zátěži operované končetiny aj [31].

## 5. PROBLEMATIKA BOLESTIVÝCH SYNDROMŮ BRACHIÁLNÍHO PLETNECE Z POHLEDU FYZIOTERAPIE

### 5.1 KINEZIOLOGICKÝ A BIOMECHANICKÝ POHLED

Vzhledem k dané problematice bolestivých syndromů brachiálního pletence se budu v této kapitole zabývat zejména pletencem ramenním, krčním a hrudním regionem.

#### 5.1.1. KINEZIOLOGIE A BIOMECHANIKA OSOVÉHO ORGÁNU

Krční páteř je část osového orgánu, která je bez ohledu na momentální statické nebo dynamické zatížení často vystavována chronickému repetitivnímu přetěžování. Je nejvíce pohyblivou částí osového orgánu, a tím také nejzranitelnější částí z pohledu možného poškození zevními vlivy, tj. přetížením [21,47]. Je místem nejintenzivnější proprioceptivní signalizace v oblasti páteře působící na celou pohybovou soustavu [21]. Celá páteř tvoří funkční celek, kde zjevná či skrytá porucha v jedné části vyvolá řetězec dysfunkcí a jejich projevů na kterémkoliv úseku páteře nebo i mimo ni [72].

Z funkčního hlediska můžeme krční páteř rozdělit na:

- Horní krční sektor (kraniocervikální) v sobě zahrnuje atlantookcipitální spojení a sahá od C1 k C3 [36].
- Dolní krční sektor (cervikobrachiální) navazuje na horní sektor společnou oblastí C3 a funkčně zasahuje až do horního hrudního sektoru, tj. do oblasti Th4 [36].

Dělení krční páteře se velmi různí dle jednotlivých autorů. Lewit (2003) dělí krční páteř na kraniocervikální spojení (baze lební po C2) a na úsek od C3 po C7. Dylevský (2000) dělí krční páteř do horního (C1-C3-4) a dolního krčního sektoru (C3-Th4-5). Véle (2006) odlišuje kraniocervikální oblast (okciput – C3) a dolní krční páteř (C4-C7).

Horní krční sektor má dominantní postavení v řízení axiální motoriky, jsou z něj řízeny, ovlivňovány a aktivovány všechny zbývající části axiálního systému. Funkce horní C páteře má přímý vztah k poruchám tělesné stabilizace a k řídicím mechanismům vzpřímeného stoje na základě proprioceptivní signalizace z kloubů horní C páteře. Vztah této oblasti k a.vertebralis ještě zvyšuje možnost ovlivnění posturálních funkcí

z této oblasti. Z uvedených důvodů se proto přisuzuje této části páteře vedoucí úloha v řízení posturální motoriky. Horní C páteř má také topický a funkční vztah k důležitým strukturám v zadní jámě lební, které mají vliv na udržování rovnováhy (nc.vestibularis Deitersi) a pohybové koordinace (cerebellum) [36]. Na horní krční sektor navazuje segmentem C3 dolní krční segment. Pohyblivost dolního sektoru je menší nežli horního. Sektor dolní Cp se podílí i na funkcích jinak typických pro oblast Thp (mm. scaleni jako pomocné nádechové svaly, při stabilní opoře Cp) [14,34,35,36].

Dolní segment C páteře je spojovacím článkem horní Cp a Th páteře. Mechanicky náročným místem jsou zde zejména oblasti C3 a C6-7-Th1. Jsou to přechodové segmenty různě pohyblivých oddílů axiálního systému. Obě tyto oblasti jsou označovány jako locus minor resistentie a jsou náchylné k mikrotraumatizacím, které se mohou stát ložisky nociceptivní aferentace a zdrojem funkčních i strukturálních poruch. Zejména C5-6 je místem častých spondyloartrotických změn, což je dáno především mechanickými podmínkami tohoto segmentu [14,34,35,36].

Segment C6-7-Th1, tzv. cervikothorakální přechod (C-Th) je jednou z klíčových oblastí páteře. Je to krajina, kde nejpohyblivější část páteře náhle přechází do nejméně pohyblivé a kde se mohutné svaly horních končetin a ramenního pletence upínají na páteř. Jeho poruchy způsobují nejen příznaky v této lokalizaci, ale i příznaky vzdálené, primárně na horních končetinách a na hlavě, sekundárně řetězením i na ostatních úsecích páteře. Časté poruchy v této oblasti mají jako jednu z příčin abnormální mechanické namáhání tohoto přechodu, pro již zmiňovaný přechod z nejpohyblivějšího úseku páteře do nejméně pohyblivého úseku hrudní apertury [21,72].

Dolní Cp má úzký vztah k inervaci a tím i funkci ramenního pletence a celé horní končetiny. Proto z poruchy funkce této oblasti vzniká cervikobrachiální symptomatologie. Je nutno diferenciatně diagnosticky oddělit cervikální původ od původu končetinového. Dolní C páteř má vztah i k inervaci bránice (n. phrenicus) [14,34,35,36].

Krční páteř je charakterizována tím, že každý segment vykazuje jiný rozsah pohybu v jednotlivých směrech [47]. Pohyby v horní krční páteři můžeme rozlišit do tří funkčních segmentů: pohyby mezi okcipitálními kondyly – atlasem, mezi atlasem – axisem a axisem – C3. Jsou zde možné pohyby ve třech směrech – axiální rotace v rovině horizontální, flexe-extenze v rovině sagitální a lateroflexe v rovině frontální. Axiální

rotace v atlantookcipitálním skloubení je vždy sdružena i s pohybem atlasu vůči axis. Celkový rozsah axiální rotace mezi atlasem a axisem je udáván kolem 25°, některými autory dokonce 40° k jedné straně, tento segment pro velký rozsah pohybu do rotace také nazýváme rotačním segmentem. Představuje proto hlavní složku při rotaci hlavy vůči páteři. Flexe-extenze v atlantookcipitálním skloubení i ve skloubení atlas-axis je udávána v rozsahu 15°. Lateroflexe se odehrává především nikoliv mezi occiput-atlas nebo atlas-axis, ale hlavně mezi axis-C3. Celkový rozsah pohybu je malý, asi 8°(5° mezi axis-C3, 3°mezi atlas-occiput) [21,36,47].

V dolním krční páteři se odehrávají rovněž flexe-extenze, rotace a lateroflexe. Pro flexe-extenzi je nejvýznamnější segment C5-6, kde je pohyb v sagitální rovině největší. Lateroflexe je značně omezena kostěnými strukturami. Dochází při ní k otevření unkovertebrálního kloubu na straně konvexity. Její rozsah je udáván 45°. Rotace dolní Cp je těžko oddělitelná od rotace horní Cp, a proto se udává vždy udává v celkovém rozsahu pohybu, přičemž podíl horního sektoru je značný. Abychom mohli odlišit pohybové omezení horního sektoru od dolního, používá Lewit hodnocení rotace hlavy v předklonu pro horní sektor a rotace hlavy v záklonu pro dolní sektor. Pokud provádíme rotaci malého rozsahu, tj. do 25° děje se pohyb převážně mezi atlasem a axisem. Při větším rozsahu dochází současně u lateroflexi [21,36].

Segmentální pohyblivost krční páteře zahrnuje tzv. sdružený pohyb, což znamená, že pohyb, který se odehrává kolem jedné osy se zároveň odehrává i kolem osy jiné. Ve všech rovinách pohybu, dostupných v krční páteři, jsou přítomné sdružené pohyby. Např. během cervikální flexe, extenze, lateroflexe, rotace je ve střední a dolní části krční páteře přítomen translační pohyb velikosti min. 3 mm v jednom směru. Jiným příkladem je sdružení pohybu mezi lateroflexe a rotací krční páteře, kdy jeden pohyb je evidentně doprovázen druhým, a to především pro šikmou orientaci intervertebrálních kloubů krčních obratlů [47,124].

Kostěnou část krční páteře tvoří jednotlivé obratle, výrazně odlišnou strukturu od ostatních krčních obratlů mají první a druhý krční obratel. Atlas (C1) nemá tělo, na jeho místě je kostěný oblouk. Axis (C2) již má tvar typického krčního obratle, je větší než C3 a navíc má na horní straně těla nápadný dnes axis ve tvaru sloupce, vyčnívajícího kraniálně z těla obratle. Zub je vlastně původní tělo C1, připojené k axis [10,14,36].

Ostatní krční obratle C3-C7 jsou složeny z těla, obratlového oblouku, který vytváří trojhranné foramen vertebrale, dvou příčných výběžků s foramen transversarii a jednoho rozdvojeného spinálního výběžku, mimo C1, kde trnový výběžek není, a mimo C7, tzv. vertebra prominens. C3-C7 mají nízká těla, v sagitální rovině sedlovitě promáčknutá, širší transversálně a kratší předozadně. Terminální plochy těl mají oválný až ledvinovitý tvar a jsou zakřivené podobně jako plochy sedlového kloubu [10,14,36,125]. Nejcharakterističtějším rysem krčního obratlového těla jsou postranní lišty označovány jako processus uncinati (uncus corporis), které zvyšují ochranu namáhaných meziobratlových disků, ale také omezují rozsah pohybu především do lateroflekčních a rotačních pohybů a jsou místem častých zánětlivých či degenerativních poruch krční páteře. Uspořádání uncinátních výběžků není zcela symetrické, ani v rámci jednoho obratle. Horní uncinátní výběžky každého obratle jsou více konvexní oproti dolním, které mají tendenci ke konkavitě. Processus uncinati artikulují s tělem vrchního obratle jako unkovertebrální klouby. Krční obratle dále obsahují dva intervertebrální klouby (facetové klouby) se sklonem kloubních plošek 45° dorsokaudálně. Na základě anatomického uspořádání facetových kloubů lze hovořit o tom, že tyto klouby zvyšují pohyblivost krční páteře, avšak zvyšují tak riziko možného segmentálního poškození. Dojde-li k porušení dynamiky pohybu v oblasti facetových kloubů (nejčastěji vlivem asymetrického svalového tonu šíjových svalů), jsou pochopitelně kladeny vyšší nároky na stabilizační činnost krční páteře, tedy na příslušná ligamenta. [36,47,124].

Svaly horního páteřního úseku můžeme rozdělit do tří skupin podle jejich délky (dlouhé, střední a krátké svaly) a do dvou skupin podle jejich lokalizace (svaly přední a svaly zadní, ev. postranní). Krátké svaly působí mezi okcipitem, atlasem a axisem. Tvoří nejhlubší svalovou vrstvu s úzkým vztahem ke skeletu obratlů. Krátké a hluboké svaly mají silně vyjádřenou vazivovou komponentu, vyvíjejí malé úsilí a jsou spíše určeny k malé korekci základního tonického držení segmentu. Aktivita těchto svalů předchází aktivitu střední a povrchové vrstvy. Tyto svaly iniciují posturální aktivitu. Delší svaly střední vrstvy vyvíjejí větší sílu, zajišťují pohyb v sektorech a mají proto v sobě již značnou fázičskou složku a integrují horní C sektor s distálnějšími sektory. Dlouhé svaly povrchní vrstvy (m. erektor spinae) mají největší hmotnost, vyvíjejí proto značný silový moment, integrují funkčně celou páteř s oblastí pletenců horních končetin a hrudníku. Uplatňují se spíše v krajních situacích, kdy je potřeba vyvinout velkou sílu



po krátkou dobu. Jejich trvalá aktivita při určité stereotypní práci vede k přetížení a bolestivým syndromům.

Do skupiny svalů dolního páteřního úseku řadíme hlubokou vrstvu, která tvoří složitý systém krátkých svalových snopců se silnou vazivovou komponentou (mm. interspinales, mm. intertransversarii, mm. multifidi, mm. rotatores). Dále střední vrstvu tvořící delší svaly spojující C a Th obratle, event. i s lopatkou (m. semispinalis cervicis, m. splenius cervicis, m. longissimus cervicis, m. iliocostalis cervicis, m. levator scapulae), povrchovou vrstvu reprezentují m. SCM a m. trapezius a postranní vrstva obsahující mm. scaleni, zasahují z části i do horního segmentu Cp. Spojují Cp s prvními dvěma žebry hrudníku, z čehož vyplývá jejich spoluúčast na dechových pohybech hrudníku, pomáhají zvedat tahem za žebra hrudník, proto je označujeme jako auxiliární inspirační svaly. V této úloze ještě pomáhají svaly ramenního pletence a smyčkami fixujícími polohu lopatky. Důležitá fissura scalenorum – štěrbina mezi m. scalenus anterior a m. scalenus medius, kterou prochází systém nervových vláken plexus brachialis a a. subclavia, v. subclavia pro zásobení horní končetiny. Změny konzistence těchto svalů (ztuhnutí, zduření nebo refrakce) nebo změny poměrů mohou změnit poměry ve fissura scalenorum, vedoucím ke skalenovému syndromu nebo syndromu horní hrudní apertury [10,14,21,34,35,36].

Vazivo axiálního systému tvoří jednak vazivové snopce rozptýlené ve svalové tkáni, šlachy a fascie svalů, jednak kompaktní struktury v podobě kloubních pouzder a ligament [35,36].

Ligamenta omezují rozsah pohybu a zpevňují jednotlivé segmenty a sektory, vytvářejí flexibilní spojení kostěných segmentů, ale jsou i dočasným akumulátorem určité části vzniklé energie. Metabolické nároky této tkáně oproti svalu jsou nízké. Podobně jako svaly jsou ligamenta uspořádána do několika vrstev – povrchové, střední a hluboké vrstvy. Ligamenta všech vrstev nejsou jenom pouhou vazivovou tkání, ale mají v sobě množství nervových zakončení zejména ve stěnách kloubních pouzder, ale i v ligamentech, která pouzdra zpevňují. Tato nervová zakončení jsou zdrojem proprioceptivní signalizace informující CNS o postavení hlavy vůči páteři a stávají se tak startovacím mechanismem posturálních reflexních mechanismů, které vycházejí z horní krční páteře. Vedle aferentace proprioceptivní vzniká ve vazivu i aferentace nociceptivní, která může být vnímána jako tlak nebo bolest, nebo nemusí být vnímána vůbec, ale ovlivňuje průběh prováděného držení nebo pohybu [36].



Při porovnání lumbální, torakální a cervikální páteře je stabilizace krční páteře nejvíce závislá na pasivní stabilizaci pomocí krčních ligament [47]. Důležité je lig. supraspinale tvořící v oblasti C<sub>6</sub> silný pruh zvaný lig. nuchae spojující okcipitální krajinu s procesi spinosi C obratlů a tvořící úpon m. trapezius. Relativně často má tendence k rekreativním změnám, které se projevují omezením ventrální flexe hlavy a mohou připomínat meningeální příznaky [35,36].

Největší význam mají ligamenta v horní krční páteři, kde je těmito ligamenty zajišťována ochrana neurovaskulárním strukturám (ligamentum transversum atlantis, ligamentum apicis dentis a ligamenta alaria). Ve střední a dolní krční páteři má ve vztahu ke stabilizaci této oblasti velký význam zadní longitudinální vaz, který chrání intervertebrální disky před dorzálními výhřezy. Stabilizace facetových kloubů je zajišťována pomocí ligamentum flavum, posteriorní část cervikálního skeletu je zpevňována jednak pomocí ligamentum interspinale, jednak pomocí již zmiňovaného ligamentum supraspinale a ligamentum nuchae. Intervertebrální disky pak doplňují dynamické spojení mezi jednotlivými obratli, přičemž unikátní kostně kloubní struktura horní krční páteře (C<sub>0</sub>-C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>) se vyznačuje nepřítomností intervertebrálních disků, který je jinak interpolován vždy mezi sousední obratle, uspořádání obratlů tohoto segmentu je zcela odlišné od ostatních krčních obratlů. Velmi důkladné ligamentózní spojení této struktury většinou poskytuje dostatečnou stabilizaci této oblasti [35,36,47].

*Facie* tvoří vazivová pouzdra svalů a umožňují jejich mechanicko-funkční propojení. Zkrácení fascie svalů může ohrozit funkci svalu tím, že omezuje jeho rozšíření při kontrakci a zhoršuje cirkulaci tekutin ve svaly. Řídké podkožní *vazivo* umožňuje pohyb svalů vzhledem k pokožce. Při jeho zkrácení se též zhoršuje činnost svalů. Pohybová omezení působí jizevnatá tkáň vznikající při hojení, která se stává zdrojem iritace a může ovlivňovat pohybovou funkci i ve vzdálenějších oblastech. *Discus intervertebralis* je pružná ploténka vsunutá mezi dva sousední obratle, tvoří elastický přechod mezi a tím zajišťuje flexibilitu páteře. Při přetížení může disk utrpět rupturu a jeho obsah vyhrnout subligamentózně nebo až do tékalního prostoru, kde může tláčit na míšní kořeny nebo i na míchu [35,36].

Hlavní část nervové tkáně tvoří mícha (*intumescencia cervicalis*) relativně dobře chráněná kostěnou strukturou obratlů. Fragilnější jsou výstupy spinálních nervů, které vytvářejí dvě pleteně – plexus cervicalis (C<sub>1</sub>-4) a plexus brachialis (C<sub>5</sub>-Th<sub>1</sub>). Dále tudy

prochází mozkové nervy (n. vagus, n. accessorius a n.hypoglossus) a vegetativní ganglia cervicalia. Významný je i n.phrenicus zásobující bránici.

Oběhový systém na krční páteři a hlavě tvoří arteria carotis a artérie vertebralis, která prochází otvory v obratlech a má proto úzký vztah k poruchám dynamiky páteře. Zejména záklon se současnou rotací ovlivňuje cirkulaci v této arterii. Při záklonu se podráždí autonomní nervová vlákna podél artérie a vznikne cévní spasmus omezující prokrvení mozku. Vzniká pocit pohybové nejistoty až závratě a může dojít ke ztrátě vědomí. Na krční páteři je nutno hodnotit venózní i lymfatickou cirkulaci, protože městnání v uzlinách může vést ke kompresi nervů a vzniku cervikokraniální nebo cervikobrachiální symptomatologii [10,14,17,21,34,35,36].

Ostatní orgány jako jazyk, trachea, oblast glottis, oesophagus, štítná žláza mají též význam pro mobilitu Cp (vztah držení hlavy k polykání a žvýkání) [34,35].

Hrudní páteř je nejméně pohyblivý úsek axiálního systému. Tato snížená pohyblivost je dána tím, že k hrudní páteři je připojen hrudník. Pohyby hrudníku souvisejí s pohyby hrudní páteře. Hrudní páteř, stejně jako krční tvoří dva funkční sektory:

- Horní hrudní sektor (cervikothorakální) zahrnuje obratle C6-7 po Th6-7
- Dolní hrudní sektor (dolní hrudník) zahrnuje obratle Th6-7 po L1-L2

Poslední dva krční obratle (C6-7) a první čtyři hrudní obratle (Th1-4) zasahují funkčně současně do dolního krčního sektoru a horního hrudního sektoru. Z funkčního hlediska se jedná o jednotné celky dolní krční páteře a horní hrudní páteře, ovšem z hlediska anatomického jde o dvě různé oblasti, jejichž morfologie se značně liší. Hrudní obratle mají zcela odlišný tvar od krčních obratlů. U hrudních obratlů nenacházíme foramen transversarii, nemají rozdvojený processus spinosus, mají silnější tělo, oválnější foramen vertebrale a 4 kloubní plošky pro skloubení se žebry. Nemají procesi uncinati a sklon kloubních plošek intervertebrálních kloubů přibližně 60° směrem dorzokaudálně [10,14,124,125].

Skelet hrudních sektorů tvoří jednak hrudní obratle a jednak skelet hrudníku, složený ze žeber a sterna, který připojen klavikulou k ramennímu pletenci. Horní část hrudníku je ohraničena klavikulami a sternem a tvoří otvor apertura thoracis superior. Dolní část je tvořena okrají žeber, které tvoří žeberní oblouk a jsou spojeny vpředu sternem. Dolní otvor hrudníku, apertura thoracis inferior, je oddělen od dutiny břišní bránicí [10,14,36].

Horní Th sektor přechází funkčně plynule do dolního sektoru. Hraniční oblastí mezi nimi je Th5. Toto ohraničení je dáno různými osami rotace horních a dolních žeber. Dvanáct párů žeber je kloubně připojeno k hrudním obratlům. První žebro artikuluje výlučně s obratlem Th1, druhé až desáté s těly dvou sousedících obratlů tak, že střed hlavičky artikuluje s destičkou. Poslední dvě volná žebra se dotýkají pouze hypoplastických příčných výběžků. Prvních sedm se spojuje se sternem a poslední dvě jsou připojena jenom k páteři a druhý konec je volný. Arcus costarum je chrupavčitý útvar tvořený 8.-10. žebrem důležitý pro úpon břišních svalů a bránice. Ke sternu je artikulačně připojeno 7 horních žeber a klavikula, která spojuje hrudník s pletencem pažním [10,14,21,36].

Svaly na hrudní páteři tvoří opět tři vrstvy: hlubokou, střední a povrchovou. Jsou pokračováním vrstev popsaných v oblasti dolního krčního sektoru, který přechází plynule do funkce Th páteře. Důležitou funkcí hrudníku je respirace, proto jsou důležitou součástí hrudního sektoru i dechové svaly. Vazivová tkáň v oblasti hrudní páteře je podobná jako v oblasti dolní C páteře, je však rozšířená o pouzdra kloubů spojující žebra s páteří a o ligamenta zpevňující tato pouzdra. Zvláštní úlohu plní lig. capitis costae, související s hlavičkou žebra a meziobratlovou ploténkou, rozdělující kostovertebrální skloubení mezi žebrem a dvěma obratli na dvě oddělené části. Ligamentózní a priartikulární tkáň se může stát zdrojem nociceptivní aferentace a tím působit pohybová omezení v oblasti žeber. Mohou tak vznikat i respirační obtíže. Vazivo v oblasti hrudníku je důležité jako pasivní zdroj energie akumulované činností inspirační muskulatury pro expiraci, která je při normálním klidném dýchání z velké většiny záležitostí elasticity vaziva hrudníku a plic [10,14,34,35,36].

V hrudní páteři je možný základní pohyb v sagitální rovině flexe-extenze, v rovině frontální lateroflexe a axiální rotace v rovině horizontální. Nejvíce pohyblivá je hrudní páteř ve sagitální rovině, flexe ze vzpřímeného držení je nejprve do 30° kontrolována činností zádoových svalů, potom svaly relaxují a flexe pokračuje do 45° pod kontrolou ligamentózního aparátu. Extenze je možná ze vzpřímeného postavení asi 25°. Rozsah pohybu do rotace by byl teoreticky poměrně značný, ale prakticky je silně omezen funkcí hrudníku. Celkový rozsah rotace, na kterém se podílí i L páteř je 30° na obě strany od střední čáry [36]. I zde jsou patrné sdružené pohyby, především ve smyslu pohybu obratle vpřed nebo vzad se současným translačním pohybem. Sdružení pohybu mezi lateroflexe a rotací je v této oblasti velmi omezené (pro vyšší tuhost a fixaci spoju

Th úseku) a jsou spojené s translačními pohyby. Dle Tsairise (1998) je velikost těchto translačních pohybů přibližně 1-3 mm do každého směru a translační pohyb je přítomen vždy, tedy při každém pohybu [124].

### 5.1.2 KINEZIOLOGIE RAMENNÍHO PLETENECE

Tato oblast tvoří spojku mezi osovým orgánem a horní končetinou. Oblast ramenního pletence s příslušnými svaly patří do sféry podpůrné a zabezpečovací, tj. hrubé motoriky [34,35,36].

Pletenec ramenní zahrnuje komplex skládající se jednak z glenohumerálního kloubu, jednak z kloubu sternoklavikulárního, akromioklavikulárního a scapulothorakálního, který umožňuje pohyb lopatky po hrudníku. Tuto skupinu doplňuje ještě kloub subdeltový, ve kterém dochází při abdukci paže k řasení kloubní burzy, které bývá často zdrojem bolestí v ramenním kloubu při zvedání paže. Kloubní vůle i rozsah pohybu v glenohumerálním kloubu jsou značné ve srovnání s klouby akromioklavikulárním a sternoklavikulárním. Scapulothorakální a subdeltový kloub nejsou sice spojením v pravém slova smyslu, protože však jde o třecí plochy, mohou se stát zdrojem obtíží. Kloub sternoklavikulární je hlavním spojením pletence s osovou kostrou, připojuje klíční kost k manubrium sterni. Je to složený kloub, v němž se stýkají dvě kosti, mezi které je vložen *discus articularis*, který vyrovnává nestejněměrné zakřivení kloubních ploch. Má krátké a tuhé pouzdro zesílené ligamenty, proto při nárazech přenesených z horní končetiny dochází spíše než k luxaci tohoto kloubu k fraktuře klavikuly. Pohyby jsou díky kloubnímu disku možné všemi směry, jako u kloubu kulovitěm, ale v malém rozsahu. Akromioklavikulární skloubení spojuje zevní konec klavikuly s akromionem. Má rovněž krátké a tuhé pouzdro zesílené ligamenty. Je to tuhý kloub, jehož pohyby, doplňující pohyby sternoklavikulárního kloubu, mají malý rozsah [10,14,35].

Pletenec ramenní je zpevněn řadou ligament. *Ligamentum coracoclaviculare*, spojující *proc.coracoideus* se spodní plochou klavikuly omezuje pohyby lopatky. *Ligamentum coracoacromiale* spojuje *proc. coracoideus* s akromionem jako silný vaz rozpjatý nad ramenním kloubem, omezuje upažení v ramenním kloubu tím, že se abdukce humeru o pevný vaz zastaví na horizontále. Další jsou *ligamentum transversus scapula superius* a *inferius* [10,14].

Lopatka v klidu a při volně visící končetině stojí při hrudníku pootočená z frontální roviny asi o 30° dopředu, takže jamka ramenního kloubu hledí zevně a dopředu. Spolu s pohyby lopatky probíhají též pohyby akromiokalvikulárního a sternoklavikulárního kloubu a samozřejmě závisí též na pohybech ramenního kloub. K vlastním pohybům lopatky patří retrakce, protrakce, elevace, deprese a rotace lopatky [10].

Samotný glenohumerální kloub je svým geometrickým typem kloub kulovitý volný. Artikulují zde *caput humeri* jako hlavice kloubu a *cavitas glenoidales* lopatky jako jamka, která je plochá a menší než hlavice humeru, při okraji doplněna o *labrum glenoidale*, který zhruba o jednu třetinu zvětšuje plochu jamky a současně zvětšuje i její hloubku. Je tvořeno velmi hustým a tuhým vazivem, které je pouze u baze nahrazeno vazivovou chrupavkou. Nejmhutnější je lem na předním okraji jamky, kde je vysoký až 5 mm. Pouzdro ramenního kloubu je volné, dlouhé a na přední straně slabé. Začíná na obvodu kloubní jamky a upíná se na anatomický krček. Směrem do podpažní jámy je velmi volné až zřasené. Zesílení pouzdra vytvářejí jednak šlachy kolemjdoucích svalů a také kloubní vazy – *ligg.glenohumeralia* a *lig. coracohumerale*. Šlachy zesilující pouzdro patří svalům rotátorové manžety, tedy *m.supraspinatus*, *m.infraspinatus*, *m.teres minor* a *m.subscapularis* [10,14,29]. Manžeta rotátorů je velmi významná i klinicky, neboť velká většina obtíží a bolestí v ramenním kloubu vzniká z různého postižení právě rotátorové manžety [29]. Stabilita ramenního kloubu je zajištěna především svaly. Úprava *labrum glenoidale* ani existence kloubních vazů nezajišťují stabilitu kloubu natolik, aby úplný výpadek svalové funkce nebyl v některých případech provázen luxací hlavice pažní kosti [10].

Svaly můžeme topicky rozdělit na svaly ramenního pletence a svaly kolem samotného ramenního kloubu. Mezi svaly ramenního pletence počítáme *m.trapezius*, *mm.rhomboidei*, *m.levator scapula*, *m.serratus anterior*, *m.pectoralis minor*, *m.subclavius*. Uvedené svaly ovlivňují postavení lopatky a tím i glenoidální jamky, a proto mají zásadní význam pro klidové nastavení polohy segmentů v ramenním kloubu a tím i polohy ramene. Svaly kolem lopatky tvoří partnerské dvojice, jejichž vzájemný rozdíl v aktivaci umožňuje nejen pohyb lopatky, ale i její fixaci v libovolné poloze. Spolu s ostatními svaly fixují tyto partnerské dvojice lopatku a tím i polohu jamky ramenního kloubu tvořící opornou bázi hlavice humeru pro pohyb paže. Pohyb lopatky rozšiřuje pohybové možnosti paže [34,35].

Svaly kolem ramenního kloubu zahrnují m. deltoideus, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres minor, m. teres major, m. latissimus dorsi, m. pectoralis major, m. subscapularis a m. coracobrachialis. M. deltoideus spojuje klíční kost s lopatkou. Tonus tohoto svalu přispívá k udržení hlavice glenoidálního kloubu v kloubní jamce a tím přispívá ke stabilizaci ramenního kloubu [34,35]. Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor a subscapularis tvoří tzv. rotátorovou manžetu, která chrání a zpevňuje ramenní kloub a nastavuje polohu hlavice humeru v glenoidální jamce, participuje tím na tzv. centraci kloubu. Manžeta rotátorů patří do skupiny krátkých periartikulárních svalů nastavující polohu hlavice v kloubu [35,77].

V glenohumerálním kloubu je značná kloubní vůle a velký rozsah pohybů, které jsou omezovány více pružným tahem elastických svalů přitlačující hlavici humeru do kloubní jamky než volným vazivovým kloubním pouzdrem. Z tohoto důvodu se může snadněji oddálit hlavice humeru od měkké kloubní jamky než je tomu u kloubu kyčelního. To je i důvod, proč se setkáváme poměrně často se subluxací nebo luxací ramenního kloubu. Ze základní polohy jsou v ramenním kloubu možné tyto pohyby: ventrální flexe v rozsahu asi 90°, dorzální flexe do 40°, abdukce je možná jen do horizontály, kdy humeru narazí do lig. coracoacromiale, takže další pohyb je možný jen za současného vytočení lopatky dolním úhlem zevně. Addukce do výchozí polohy do upažení, za současné flexe nebo extenze v ramenním kloubu je možná i hyperaddukce. Rotace probíhá kolem podélné osy spojující caput humeri a capitulum humeri a má rozsah asi 90° [10,14,29,35].

Glenoidální kloub je kloub sférický, ale na počátku motorické ontogeneze se nevyužívají všechny stupně volnosti, protože se při pokusech o vzpřímení opírá kojeneček rukama o podložku a tím používá ramenního kloubu nejčastěji jenom jako kloubu kladkového a další stupně volnosti se začínají uplatňovat až v průběhu vývoje posturální ontogeneze [35]. O ramenním kloubu platí podobné poznatky jako o kloub kyčelním. Má velmi mnoho receptorů, silnou aferentní signalizaci proprio- i nociceptorů, ale má oproti kyčelnímu kloubu více pohybové volnosti, a je nutno ho považovat za komplex několika kloubů. Ligamentózní kloubní aparát méně omezuje pohyb v ramenním kloubu, než je tomu u kloubu kyčelního. Fixace polohy hlavice humeru v glenoidální jamce je zajišťována svalovou manžetou rotátorů, která sice vtlačuje aktivně hlavici do jamky, ale nezabraňuje oddálení hlavice od jamky. Symptomatologie potíží této oblasti je mnohoznačná. Bolestivé spasmy mohou bránit různým pohybům, symptomy se



mohou rozšířit až do oblasti krční páteře, hrudníku a horní končetiny. Vznikají tak různé složité syndromy – pseudoradikulární, cervikobrachiální, thorakobrachiální apod. [5,34,35].

### 5.1.3 BIOMECHANIKA RAMENNÍHO PLETENECE

Uspořádání ramenního pletence se z biomechanického hlediska vyznačuje některými vlastnostmi, jejichž působením vznikají pro člověka jedinečné prvky v mobilitě této části těla. Na druhé straně z těchto zvláštností vyplývá řada problémů při popisu mechaniky pohybu v rámci celého pletence. Kombinace pohybů v ramenním pletenci se vyznačuje velkou složitostí a variabilitou řešení, kterými lze dosáhnout finální polohu vybraného segmentu [64].

Při popisu ramenního pletence je možné nalézt určité rozdíly při stanovení základních anatomických prvků ramenního pletence. Dělení, které lze označit jako tradiční, se skládá ze tří kostí (scapula, clavikula a humerus) a tří kloubů (akromioklavikulárního (AC), sternoklavikulárního (SC) a glenohumerálního (GH)). Někteří autoři uvádějí také hrudní kost a nepravé klouby skapulothorakální (ST), subakromiální, subdeltoidní prostor i oblast vstupu dlouhé hlavy bicepsu [64]. Valenta [33] zahrnuje do mechanismu lidského ramene čtyři pevné elementy (hrudník, klíční kost, lopatku a pažní kost), 16 svalů, tři kloubní vazby, vazbu vztahující se k hrudníku a lopatce. Kombinace pohybu ve výše uvedených kloubech umožňuje provedení výsledného pohybu v rozsahu, který je větší, než vyžadují každodenní aktivity. Požadavek na velkou mobilitu, doplněnou o velkou stabilitu, je nutným předpokladem pro vytvoření podmínek dynamicky stabilního systému [64].

Zatímco mezi oběma pánevními kostmi v pánevním pletenci je spojení pevné, u lopatek je situace rozdílná, což umožňuje nezávislý pohyb jedné horní končetiny vzhledem k druhé. Pro možnost určení biomechanických parametrů v ramenním pletenci je důležité stanovení vztažné soustavy, tzn. bodu nebo segmentu, ke kterým vztahujeme pohyb zbývajících prvků. Jestliže posuzujeme pohyb paže vzhledem k axiálnímu systému, je tento segment koncovým článkem kinematického řetězce: trup (hrudní kost) → SC kloub → klíční kost → AC kloub → lopatka → GH kloub → pažní kost. Při popisu pohybu ramenního kloubu vzhledem k hrudní kosti je tento kloub umístěn v kouli s poloměrem, kterým je klíční kost. Ramenní pletenec tedy můžeme

biomechanicky hodnotit jako komplexní mechanismus, který spojuje dva dílčí mechanismy (některé prvky jsou obsaženy v obou mechanismech):

- Ramenní pletenec = pohybující se článek (klíční kost + lopatka) + rám (hrudní kost + lopatka) → uzavřený řetězec
- Ramenní pletenec = pohybující se článek (kost pažní) + rám (klíční kost + lopatka) → otevřený řetězec

Každý kloub v ramenním pletenci má tři stupně volnosti (degree of freedom, DOF) tedy (pro čtyři klouby)  $4 \times 3 = 12$  stupňů volnosti. Klíční kost a lopatka, jako součást mechanismu, provádějí některé pohyby současně. Výsledkem je 7 DOF pro pohyb paže, 4 DOF pro ramenní pletenec a 3 DOF pro ramenní kloub [64].

*Sternoklavikulární kloub* spojuje horní končetinu s trupem. Jeho tvar je spíše sedlový než kulový, pohyb kloubu je velmi dobře sledovatelný při palpaci. Kloubní jamka na hrudní kosti je mělká, klíční kost kraniálně přečnická. Při nárazu je proto častější spíše zlomenina klavikuly nežli luxace SC kloub. Kloubní pouzdro je krátké a tuhé, zesíleno vazy sternoklavikulárním. Pohyb klíční kosti je charakterizován pomocí tří stupňů volnosti – posunutí v transverzální rovině (protrakce, retrakce), posunutí podél sagitální osy ve frontální rovině (elevace, deprese), rotace kolem podélné osy [33,64]. Hlavní význam spočívá v umožnění rotace klíční kosti při abdukci horní končetiny. Na každých  $10^\circ$  abdukce je do  $90^\circ$  spojeno se  $4^\circ$  elevace klavikuly [6].

*Akromioklavikulární kloub* spojuje proximální akromion lopatky s distálně částí klavikuly. Kloubní pouzdro je zesílené korakoklavikulárním vazem. Pohyb lopatky probíhá ve třech různých směrech – rotace kolem vertikální osy, rotace kolem horizontální osy ve frontální rovině, rotace kolem horizontální osy v sagitální rovině.

*Scapulothorakální kloub* je tzv. fyziologický kloub. Za normální polohu lopatky bývá zpravidla označována poloha, kdy lopatka svírá s rovinou frontální úhel  $30^\circ$ . Její hlavní funkcí je orientace kloubní jamky ramenního kloubu pro dosažení optimálního kontaktu s hlavicí pažní [64].

Glenohumerální kloub má největší rozsah pohybu ze všech kloubů lidského těla. Jeho typickým znakem je nepoměr mezi velikostí kloubní jamky a hlavice kosti pažní. Poměr jejich ploch je udáván 1:3. Vazivová chrupavka (labrum glenoidale) na okraji kloubní jamky zvětšuje velikost kontaktní plochy až na 75%. Z těchto údajů vyplývá velká mobilita tohoto kloubního spojení, jejichž vliv je možné eliminovat pouze působením



příslušných vazů a svalů. Pro udržení hlavice v kloubní jamce mají důležitou funkci svaly rotátorové manžety. Na zpevnění kloubů se také významně podílí thorakohumerální a glenohumerální vazy [33,64].

Základní pohyby v ramenním kloubu jsou abdukce-addukce, flexe-extenze a zevní rotace-vnitřní rotace.

Při abdukci horní končetiny, je abdukční pohyb hlavice pažní kosti zajišťován ramenním kloubem pouze asi do 30 stupňů. Mezi 30 - 170 stupni se pohyb odehrává v ramenním kloubu a ve spojení lopatky a hrudníku. Z každých 15 stupňů abdukce se vždy 10 stupňů odehrává v ramenním kloubu a 5 stupňů v thorakoskapulárním spojení. Lopatka také při tomto pohybu postupně horizontalizuje svoji kloubní jamku. Poměru velikosti pohybu ve všech spojích říkáme humeroskapulární či thorakoskapulární rytmus. Posledních 10° abdukce je provázáno zevní rotací pažní kosti. Planá abdukce je ze 120° podmíněna působením v ramenním kloubu, ze 60° rotací lopatky [14,33,64,117].

Na abdukci participují hlavně m.deltoideus, m.supraspinatus a dlouhá hlava m.biceps brachii. M. supraspinatus fixuje paži v jamce a umožňuje začátek pohybu spíše než m.deltoideus. V další fázi od 45°-90° převládá činnost m.deltoideus. Po dosažení horizontální polohy paže je funkce m.deltoideus částečně limitována vlivem zapojení m.teres minor, ve třetí fázi od 90-150° se účastní ramenní pletenec, především m.trapezius a m.serratus anterior. Ve čtvrté fázi do 180° se připojují trupové svaly se svými dlouhými smyčkami, což vede ke zvýšení bederní lordózy a k úklonu [35,64].

Při abdukci jsou základními svaly m. pectoralis major, m.latissimus dorsi, m.teres major, krátká hlava m.biceps brachii, m.coracobrachialis a dlouhá hlava m.biceps brachii. Pro možnost provedení addukce musí být nejprve lopatka stabilizovaná vlivem kontrakce mm.rhomboidei proti rotaci. Vlivem nedostatečné stabilizace lopatky dochází při kontrakci m.teres major k pohybu lopatky po hrudníku směrem k addukované horní končetině [1]. Při flexi se účastní m.biceps brachii, m.coracobrachialis, m.pectoralis major, přední část m.deltoideus. Do 45°-60° flexe je pohyb lopatky minimální. Pro počáteční fázi elevace je největší rozsah pohybu v SC kloubu, v konečné fázi dominuje pohyb v AC kloubu. Při flexi je poměr pohybů v jednotlivých kloubech ramenního pletence podobný jako při abdukci horní končetiny. Vliv lopatky na flexi v ramenním kloubu se uvádí až po 80° [33,64]. Na extenzi se účastní m.latissimus dorsi, m.teres

major, dlouhá hlava m.triceps brachii a zadní část m.deltoideus. Na zevní rotaci m.infraspinatus, m.teres minor a zadní část m.deltoideus a na vnitřní rotaci m.teres major, m.latissimus dorsi, m.subscapularis, m.pectoralis major a přední část m.deltoideus [33,64].

Výjimečnost ramenního pletence vyplývá z jeho zvláštní a jedinečné morfologie, ve které se promítá spojení evoluční historie s naprosto jedinečným funkčním potenciálem. Vzniká tak ukázka dynamického a současně stabilního systému s klíčovou úlohou lopatky při provedení efektivního cíleného pohybu. V žádném případě se nejedná o působení jednoho svalu, ale o vzájemnou harmonickou spolupráci celého komplexu svalů. Mimořádné vlastnosti, poziční dynamická přizpůsobivost pohybující se horní končetinou v téměř sférickém rozsahu i extrémních režimech a současně precizní stabilizace lopatky v jakékoliv pozici na hrudníku jsou alfou i omegou specifických funkcí horní končetiny [64].

#### 5.1.4. ANATOMICKÝ POHLED NA FASCIE HRUDNÍKU

Fascia pectoralis superficialis začíná na sternu a klavikule, kryje m. pectoralis major, kaudálně přechází bez ostré hranice do fascia superficialis abdominis. Laterokaudálně přechází do tenké fascie kryjící m.serratus anterior a dále přechází v fascii dorsi superficialis. Přes sulcus deltoideopectoralis přechází do fascie kryjící m. deltoideus. Z okraje plica axillaris anterior přechází na m. latissimus dorsi dvěma zesílenými oblouky: arcus axillaris anterior na mediální straně jámy podpažní a arcus brachialis, který na paži přebíhá napříč přes nervově cévní svazek pažní. Oba faciální oblouky mohou být zesíleny i snopci svalovými. Mezi těmito dvěma oblouky leží fascie axilární, jež je řídká a mnohonásobně proděravělá – lamina cribrosa – prostupy cév a uzlin mízních.

Fascia clavipectoralis (fascia pectoralis profunda) je hluboký faciální list uložený pod m. pectoralis major. Začíná na klavikule, zaobaluje m. subclavius a přechází na m. pectoralis minor. Z jeho laterálního okraje pokračuje až m.coracobrachialis. Mediálně a kaudálně se fascie vytrácí v perichondriu žebních chrupavek, splývá s faciemi mezižebních svalů a kaudálním směrem se spojuje s povrchovou fascií m.pectoralis major a spojené fascie pokračují do povrchové fascie břišní. V místě sulcus deltoideopectoralis je tato fascie proděravěna prostupem v.cephalica a arteria

thorakoacromialis. Laterální část fascie – mezi.m.pectoralis minor a coracobrachialis tvoří vnitřní ohraničení přední axilární řasy.

Fascia endothoracica je jemná, vystýlá celou dutinu hrudní včetně hrudní plochy bránice [10,14,27].

## 5.2 BOLESTIVÉ SYNDROMY CERVIKOBRACHIÁLNÍHO REGIONU A MOŽNÁ FYZIOTERAPEUTICKÁ INTERVENCE

### 5.2.1 LYMFEDÉM

Jednou z nejčastějších komplikací pacientek po operaci prsu pro karcinom je lymfedém. Incidence sekundárního postmastektomického lymfedému je uváděna různými autory nejčastěji v širokém rozpětí 20-40% v závislosti na způsobu léčby karcinomu prsu a metodách pro měření a definici lymfedému [4,7,8,46,60,65,67,84,92].

Někdy otok vznikne ihned po operaci nebo ozáření, jindy třeba až za několik let. U 10% pacientek vzniká lymfedém do tří let po ukončení léčby, u 37% do šesti let [4]. Nejčastější období je v průměru 2-5 let po chirurgickém zákroku či radioterapii [67]. Není výjimkou ani 18 i 22 let po operaci. Spouštěcím mechanismem v takovém případě může být neúměrná zátěž, neléčená chřipka nebo jiné infekční onemocnění, při kterém zduří uzliny[4].

Lymfedém jakožto chronické, progredující celoživotní onemocnění, postihuje nemocné jak fyzicky, tak psychicky [42,43]. Nemocní jsou pod trvalým stresem, nemoc zřetelně oslabuje a narušuje jejich mentální konstituci. Proto je lymfedém klasifikován jakožto onemocnění podmiňující psychosociální handicap nemocných (WHO, 1998). Neléčen, nebo léčen nesprávně, vede k pracovní neschopnosti a trvalé invaliditě [41,42,43].

Nemocné navíc ohrožuje opakujícími se akutními záněty (erysipel, mykózy) a nebezpečím lymfangiosarkomatózního bujení (Stewardův – Treves syndrom). U pacientek s posmastektomickým lymfedémem horní končetiny nacházíme bolest a dysfunkci celé horní končetiny, ramenního pletence, C-Th přechodu s funkčním řetězením do nižších či vyšších etází pohybového systému. Z toho důvodu představuje lymfedém závažný medicínský, ale i celospolečenský problém. Včasná diagnostika a účinná terapie lymfedému proto zasluhuje mimořádnou pozornost [41].

### 5.2.1.1 DEFINICE A MECHANISMUS VZNIKU

Denně se vytvoří cca 2 litry mízy, jež se může zvýšit až na 30 litrů. Toto množství tekutiny se nazývá břemeno mízního systému. Za fyziologických podmínek je transportní kapacita mízního systému mnohonásobně vyšší než uvedené „břemeno“ a tak má mízní oběh velkou funkční rezervu. Dojde-li při normálním břemeni mízního oběhu z nějakého důvodu ke snížení transportní kapacity mízního oběhu tak, že se vyčerpá funkční rezerva a „břemeno“ převyší transportní kapacitu, dochází k hromadění makromolekulárních látek a jimi osmoticky poutané vody ve tkáních a tak vzniká otok – lymfedém. Ke vzniku otoku končetin může dojít i při plně zachované transportní kapacitě mízního oběhu, kdy mimořádná velikost „břemene“ (nadměrná tvorba tkáňového moku provázející zánětlivé procesy) přesahuje jeho normální transportní kapacitu [7,8,41].

**Lymfedém definujeme** jako vysokoproteinový otok vznikající při poruše transportní a proteolytické kapacity lymfatického systému, kdy dochází k hromadění plasmy a plasmatických proteinů v tkáni. Lymfedém je charakterizován nadbytkem proteinu v intersticiu, nadbytkem tekutiny ve tkáních, chronickými zánětlivými reakcemi a nadbytkem depozit fibrotických tkání [7,8,40,67].

Při vzniku lymfedému se lymfa hromadí před překážkou, dochází k silnější kontrakci lymfangiomu a do určité míry se otevírají i nové lymfo-lymfatické anastomózy. Všechny části lymfatického systému jsou dilatované. Po delším čase vzniká poškození endotelu, dochází k insuficienci chlopní, interendotelových spojů a svalové pumpy lymfatik. Lymfangiomy se postupně přestávají kontrahovat, jejich svalovina podléhá atrofii. Intersticiální prostor kůže a podkoží je edematózní, intra a extravaskulární proteiny se mění v kolagen. Výsledkem jsou fibrotické změny kůže a podkoží končetiny. Fibróze podléhají i lymfatické regionální uzliny [103].

V klinické praxi rozlišujeme dvě formy lymfedému:

- PRIMÁRNÍ LYMFEDÉM
- SEKUNDÁRNÍ LYMFEDÉM

Lékař musí, respektive měl by, bezpečně poznat, o jaký typ otoku jde. Sekundární lymfedém začíná pod místem obstrukce a proximálně, odtud se šíří distálně. Postihuje

zpravidla jen jednu končetinu. Začíná-li otok na akru, tzn. co nejperiferněji, jde vždy o primární lymfedém [7,8,41,67].

Primární lymfedém je způsobený vrozenou poruchou lymfatického systému. Sekundární lymfedém je podmíněn patologickými procesy pocházejícími mimo mízní systém, které vedou k blokadě mízního řečiště. Nejčastěji je způsoben obliterací lymfatických cév, kdy na příčině můžou být viry, bakterie, plísně, paraziti či alergická reakce na bodnutí hmyzem. Dále traumatické lymphangiopatie, iatrogenní příčiny či maligní procesy postihující samotný lymfatický systém [7,8,13,40,46,67]. V onkologické praxi se setkáváme se sekundárním lymfedémem u pacientek po komplexní terapii prsu na homolaterální končetině. Možnou příčinou je komprese lymfatické cévy tlakem samotného nádoru, exstirpace lymfatických uzlin a destrukce lymfatických cév po chirurgickém zákroku, radioterapie, nejčastěji však jejich kombinace spolu s neschopností makrofágů odsunout abnormálně akumulované proteiny v intersticiu [7,8,40,46,60,67,92]. Při studiích lymfatického systému u onkologicky nemocných bylo zjištěno, že sledovaní nemocní měli nějakým způsobem insuficientní mízní systém již před samotným chirurgickým zákrokem a tito vždy v různém časovém odstupu trpěli lymfedémem [7,8,40].

U všech pacientů při vzniku lymfedému by měla být primárně vyloučena souvislost lymfedému s recidivou nádorového onemocnění [67,97]

Hodnocení stupně lymfedému se provádí změřením obvodu a objemu končetiny. Někteří autoři rozeznávají u lymfedému horní končetiny po ablaci prsu:

- Lehký lymfedém kdy obvod je o 2cm větší než zdravá strana
- Střední lymfedém při diferenciaci až 6 cm oproti zdravé straně
- Těžký lymfedém, který přesahuje 6 cm oproti zdravé končetině

Jiné dělení dle objemu končetiny ve srovnání se zdravou končetinou:

- Lehký lymfedém do 400ml
- Střední lymfedém do 800 ml
- Těžký lymfedém nad 800 ml [7,8,40].

*Dle stadia pokročilosti rozeznáváme:*

Lymfedém v časném stádiu, kdy je otok měkký, lehce se vytváří důlek tlačícím prstem na kůži, je tekutina zadržována v mobilní tkáni právě selhávajícím nebo již selhaným lymfatickým systémem a na základě přitažlivých sil jsou akumulovány proteiny. Kůže v tomto stadiu je bledá se sklonem k hypertermii a pocení.

V pokročilém stádiu, kdy v edematózní kůži se nevytváří již snadno důlek, jsou akumulovány abnormálně proteiny ve tkáních, jež jsou zadržovány s tekutinou na základě chronického zánětu. Převažují fibroblastické buňky ve stagnující a chudě okysličeném okolí a tím se zvyšuje fibrotizace. Ta se šíří z napadené oblasti radiálně do celé končetiny. Vyhlazují se kožní záhyby, kůže se stává rigidní a tuhá, připomíná vzhled pomerančové kůry, později nabývá modročervené barvy. Lymfedematózní tkáň dosahuje větších rozměrů a deformuje končetinu. Tato deformita může dosáhnout stupně tzv. sloní nohy (elefantiáza)[7,40,67,85].

Často však nacházíme lymfedém ve stádiu latentním, kdy patologické změny probíhají, ale lymfedém není klinicky prokazatelný ani měřením ani pletyzmograficky. Subjektivně si v této fázi pacient stěžuje na pocity pálení až bolesti, napětí, tíha, brnění, mravenčení, bodání až pocity jehel v postižené končetině, tah šlach při pronace končetiny později můžeme nacházet rozdílnou konzistenci tkání [7,40,46,67,97,84,85].

Mnohdy jsou obtíže, které přináší latentní lymfedém, zaměněny s vertebrogenními obtížemi, s periartritidami, artrózami atd. Pacient je pak léčen zcela neadekvátně a je poškozován terapií, jež mu nenáleží (analgetika, nesteroidní antirevmatika aj.) [92].

### 5.2.1.2 KOMPLIKACE

*Ke komplikacím lymfedému patří zejména rozvoj:*

- sekundárních infekcí – lokální náchylnost k mykózám, z bakteriálních infekcí je nejčastější erysipel
- pocit pnutí, parestézie, výrazné bolesti končetiny
- nervové postižení v důsledku komprese při fibrotických změnách
- kontraktury zejména při postižení ramenního pletence

- nebezpečí maligního ztvrdnutí do tzv. lymfangiosarkomu při Stewart-Trevers syndromu
- syndrom zmrzlého ramene, léze v oblasti plexus brachialis v důsledku fibrotických změn, které útlakem vasa nervorum mohou vést k degeneraci nervů [7,8,37,38,67,85,92].

### 5.2.1.3 DIAGNOSTIKA

Základem stanovení diagnózy je anamnéza, laboratorní vyšetření a fyzikální vyšetření končetiny aspekci a palpací, které má za úkol prokázat přítomnost lymfostatického otoku končetiny a vyloučit jinou příčinu otoku (žilní nedostatečnost, kardiální, nefrotický otok aj.). Následuje vyšetření pacienta lymfoscintigrafií, popřípadě sonografické vyšetření a CT vyšetření. Hlavním úkolem diagnostiky poruchy mízního oběhu je bezpečný průkaz či vyloučení lymfedému s cílem stanovit racionální strategii adekvátní léčby a prevence [7,40,41,67,92].

Lymfoscintigrafie je vyšetřovací metodou, při které se podává subkutánně nebo intradermálně lidský albumin značený techneciem do příslušné oblasti. Lymfoscintigrafie dává objektivní podklady, zda se jedná o žilní či lymfatickou insuficienci a v případě lymfatické insuficience, zda se jedná o poruchu primární či sekundární. Kritéria lymfatické dysfunkce zahrnují zpomalení toku, asymetrické nebo chybějící znázornění a přítomnost zpětného toku lymfy. Dalšími nálezy mohou být asymetrie ve vizualizaci lymfatických drah, kolaterální lymfatické dráhy, přerušené struktury lymfatických cév a lymfatické uzliny v lymfatickém systému. Významný je čas od aplikace do zobrazení uzlin – transit time. Dále akumulace v uzlinách po 30 min. a 3 hod. od aplikace. U pacientek po operaci prsu a exenteraci axily se hodnotí akumulaci v předloktí a paži [7,40,67,92].

Přímá rentgenová lymfografie s olejovou kontrastní látkou je již obsoletní metodou a nelze ji užít v případě primárního lymfedému, protože dochází k poškození endotelií, a tím ke zhoršení stávajícího stavu [7,40,41,67,92].

Doplňující vyšetření může být ultrazvukové vyšetření, CT vyšetření, magnetická rezonance nebo bioelektrická impedance [7,40,67,92].



#### 5.2.1.4 FYZIOTERAPEUTICKÁ INTERVENCE

Včasnost diagnostiky lymfedému je základem úspěšné terapie. Terapeutický program zahrnuje činnost expertů na široké bázi disciplinárních řízení. Mimo fyzioterapeutů je nutno zapojit specialisty – internisty, angiology, flebology, chirurgy či onkology, psychology nevyjímaje [40]. Nutností k ovlivnění lymfedému je dnes komplexní terapie zahrnující manuální lymfodrenáž, kompresní terapii (bandáží), přístrojovou presoterapii, cvičení, dechovou terapii, farmakoterapii, polohování, péči o kůži k zabránění sekundárních infekcí, v krajních případech chirurgickou léčbu. Nedílnou součástí komplexní terapie je také psychoterapie, zajišťující aktivní spolupráci nemocného na léčebném programu. V neposlední řadě je to úprava životního režimu pacienta [7,8,39,43,46,67,76,92,97].

**Manuální lymfodrenáž** je prováděna sestavou speciálních hmatů, sledujících průběh lymfatických cév a uložení lymfatických uzlin [53,59]. Lymfodrenáží posilujeme zachovalou vstřebávací schopnost a transportní funkci mízního systému. Obnovuje a posiluje funkci kapilární mízní pumpy a stimuluje fagocytární aktivitu tkáňových makrofágů, a tím i extralymfatické odbourávání makromolekulárních látek, což má v léčbě lymfedému mimořádný význam. Lymfodrenáž dále zvyšuje počet monocytů ve tkáni, které v ní dorůstají a diferencují se v makrofágy. Tyto buňky mohou být stimulovány k fagocytose hromadícího se abnormálního proteinu, jejich aktivní činnost může zabránit progredující fibróze tkání. Cílem hmatové techniky je především podpora odtoku lymfy bez posilování přítoku krve. Při manuální lymfodrenáži pracujeme s kůží a podkožím, kde je uložena převážná část lymfatických cest. Proto se liší od klasické masáže jemností a přesnými vyprazdňovacími hmaty [4,7,39,59,85].

Lymfodrenáž má význam nejen terapeutický, ale i preventivní, hlavně u pooperačních stavů. Reaktivací hlubokých lymfatických kolektorů do 21. dne po operaci při preventivně provedené manuální lymfodrenáží se zabrání vzniku lymfedému [7,67]. U pacientek s postmastektomickým lymfedémem však musíme mít namysli aktivitu onkologického onemocnění při kterém je komplexní terapie lymfedému kontraindikována [7,39,46,85].

Manuální lymfodrenáž trvá dle stupně postižení 45-90 minut a provádí se jednou až dvakrát denně. První týden je nejefektivnější. Cyklus trvá 4-6 týdnů, podle závažnosti



případu. Redukce edému je po 4-6 týdnech manuální lymfodrenáže udávána mezi 30-60% [7,8,59]

Tato technika je podmíněna 7 charakteristickými rysy:

1. Talková síla musí být tak veliká, aby nepodmínila žádné posunutí ve prospěch filtrace, ale aby vyvolala co možná nejpříznivější kontrakční schopnost lymfatického systému.
2. Zachování zákona délky působení tlaku hmatu nejméně po dobu jedné sekundy, aby byl podpořen tok volné tekutiny v podkoží.
3. Jedna sekunda působení tlaku na tekutinu musí být odstupňována, i ve své nejkratší hodnotě, aby bylo umožněno střídání onkotických změn extra a intralymfaticky.
4. Pravidelně používat 5-7 hmatů vzhledem k prokázané motorice lymfangiomu (na základě experimentálních pokusů von Mislin, Collard, Hutzschenreuter (1985) příliš velký počet hmatů a vyšší ošetrovatelský tlak vyvolá přechodný klid lymfomotoriky a pak následuje zvýšená filtrace a zhoršená resorpce)
5. Je nutné vytvářet velkoploché a kruhové hmaty pro zvýšení funkce lymfangiomu.
6. Hmatová technika musí využít znalostí lymfatického systému, aby odtok lymfy směřoval ke sběrným lymfatickým uzlinám.
7. Centrální oblasti jsou stavěny nejdříve do oblasti zájmu a pak periferní, čímž je podporována transportní kapacita do venózního systému při vyústění lymfatického systému. Ošetření vždy musí předcházet vyprázdnění proximálních regionálních lymfatických uzlin [7,8,39,59,85].

Drenáž začíná vždy na krku a v nadklíčku, kde vyprázdníme centrální lymfatické uzliny a nezáleží na tom, zda jde o otok paže nebo nohy. U žen po operaci prsu dále vyprázdníme i uzliny axilární (a to i na druhé straně). Pak postupujeme velkoplošnými hmaty a velmi pomalu od centra směrem k prstům a lymfu pumpujeme směrem nahoru do centra, kde si neporušený lymfatický systém s mízou poradí. Při zjištění fibrotických změn v podkoží je třeba použít antifibrotických hmatů s odpovídající intenzitou, zvláště v sulcus bicipitalis či tricipitalis nebo kolem velkých kloubů. Nutno podotknout, že cílené ošetření axily s oblastí deltoideu a fibrotických změn v sulcu bicipitalis a

tricipitalis je základem úspěchu v léčbě sekundárního postmastektomického lymfedému horní končetiny. Velkou péči musíme věnovat prstům, dlani a hřbetu ruky. U žen po operaci prsu často dochází k městnání lymfy na hrudníku nad jizvou nebo na zádech kolem lopatky a ramene a i zde provádíme lymfodrenáž [59].

**Bandáž končetiny** je nedílnou součástí každodenní léčby, která nám zaručuje zachování objemu získaného předcházející léčbou. Používají se krátkotažná obinadla, které vykazují vysoký pracovní tlak a naopak nízký tlak v klidu, takže je bandáž pacientem lépe tolerovaná. Krátkotažná obinadla používáme v průběhu terapie a to do doby, kdy se mění objem končetiny. Po stabilizaci stavu, kdy se otok více jak 6 týdnů nemění, se nahrazují sériově vyráběnými návleky. Ideální pro pacienty jsou návleky na míru. Jsou-li oteklé i prsty, vážeme každý prst zvlášť mulovým obinadlem. Poslední články prstů zůstávají pro kontrolu volné. I zde platí zásada, že konečky prstů nesmějí brnět. Smysl bandáže není stažení, ale vytvoření bariéry a tím zamezení zpětnému usazování lymfy v kůži a podkoží [7,8,39,67].

**Pneumatická kompresivní terapie** představuje mechanickou lymfodrenáž, kdy přístroj dává vznik tlakové vlně. Nejvíce se uplatnily přístroje pracující na podkladě komprese vzduchem. Aplikace těchto přístrojů musí vždy navazovat na předchozí manuální ošetření, které zajistí vyprázdnění regionálních lymfatických uzlin. Ordinaci pneumatické kompresivní terapie indikuje zkušený lékař, který před jeho aplikací prověřuje funkčnost proximálně uložených lymfatických cest [2,24,29]. Na postiženou končetinu se navlékne vícekomorový návlek (nejméně 7 komor), který postupným naplňováním a vypouštěním vzduchu vypumpovává ve vlnách lymfy z periferie do centra. Jednotlivé komory návleku se plní pod tlakem 25-50 mmHg, což je optimální tlakové rozmezí, které usnadňuje vstup intersticiální tekutiny do intersticiálních lymfatických cest a zároveň zajistí optimální tok lymfy v truncích. Jednokomorový návlek, který se používal v minulosti, nemůže vytvořit tlakovou vlnu, která je velmi důležitá. Dnes jsou přístroje na vysoké profesionální úrovni, můžeme je naprogramovat dle charakteru otoku u každého pacienta individuálně. Dvanáctikomorový návlek pro horní končetinu překrývá i rameno, na zádech dosahuje až na lopatku a vpředu zasahuje pod klíční kosti až na hrudní stěnu. Vytačená lymfa se nám nehromadí kolem ramene. Tam, kde potřebujeme vykompenzovat tlak, vkládáme mezi kůži a návlek molitanové, pryžové, nebo filcové vložky. Příkladáme je i na ta místa, kde jsou tuhé útvary v podkoží. Velmi důležitá je volba tlaku. Tlak nesmí být velký (je přesně určen) aby

nedocházelo k poškození jemného lymfatického systému. Zásadou je, že nesmějí brnět prsty, pacient musí cítit tlakovou vlnu a presoterapie musí být příjemná [7,8,52,67,85].

Přístroje pracující na podkladě střídání přetlaku a podtlaku – vakua (př.vasotrejn) jsou doporučovány také k léčbě lymfedému. Jejich efektivita v léčbě lymfedému je však malá, navíc fáze podtlaku negativně ovlivňuje samotný lymfedém. Jejich působivost je hlavně na poli zlepšení prokrvení končetiny.

Pneumatická kompresivní terapie nemůže nahradit manuální lymfodrenáž, ale je jejím dobrým pomocníkem [52].

**Fyzioterapie** má v komplexní terapii léčby postmastektomického lymfedému své důležité postavení. Ať už ve formě lymfodrenáží, které může také provádět erudovaný fyzioterapeut, tak ve formě aktivního a dechového cvičení. V neposlední řadě má úlohu v komplexním řešení bolestivých stavů, které vznikají v důsledku již vzniklého lymfedému.

Aktivní cvičení je prováděno především pro aktivaci svalové pumpy, která se spolupodílí na pohybu lymfy. Experimentální a klinická evidence indikuje kosterní svalovou pumpu, protože uvádí tekutinu v podkoží do pohybu směrem do iniciálních lymfatických cest [7,40]. Cvičení musí dovolit vyprazdňovat a naplňovat iniciální lymfatika v tzv. lymfatickém rytmu. Cvičení je prováděno u edematózní končetiny s bandáží nebo v rukavici (punčoše) a začíná se cvičit se zdravou končetinou. Stejně tak se začíná i u manuální lymfodrenáže. Cvičení se má provádět individuálně se zaměřením ke schopnostem postiženého a s plným vědomím, že pokud je cvičení provázeno zvýšenou námahou, tudíž s větším přílivem krve, pak dochází ke zvýšené filtraci, což není vítané, neboť u snížené resorpce pak musí dojít ke zhoršení stavu edému, čili každé cvičení se provádí pomalu s potřebným odpočinkem. Cvičení vyžaduje naučení se hlubokého abdominálního dýchání spojené s krátkými svalovými kontrakcemi celého těla. Účelnost dýchání ulehčuje a uzpůsobuje pohyb mízy v břišních orgánech do ductus thoracicus [7,40,67].

Jako každá terapie má i komplexní terapie lymfedému své kontraindikace. Mezi absolutní kontraindikace počítáme dosud neléčené nebo nevyléčené maligní nádorové onemocnění s výjimkou paliativní léčby. U pacientek s postmastektomickým lymfedémem, stejně jako u jiných pacientů léčených s lymfedémem zapříčiněných onkologickým onemocněním je výhodná úzká spolupráce s onkologem, kdy je možné

včas recidivu podchytit a terapii ukončit. Dále akutní infekční onemocnění jako mykózy, erysipel a dekompenzovaná srdeční insuficience (III. st. dle WHO). Mezi relativní kontraindikace počítáme kompenzovanou srdeční insuficienci, hypotenzi a hyperthyreózu. Místní kontraindikace zahrnují akutní venózní trombózy, tromboflebitidy a kožní změny nejasné etiologie [7,39,46,85].

Byla provedena studie měřící (pomocí bioimpedance, tonometru) úbytek objemu končetiny po standardizovaném desetiminutovém pomalém cvičení horními končetinami spojeném s hlubokým dýcháním. Výsledky měření byly statisticky významné ihned po cvičení i s odstupem jednoho týdne a měsíce. Ještě významnějších úbytků otoků dosáhly pacientky provádějící toto cvičení deset minut ráno a večer po dobu celého měsíce. Zároveň došlo ke snížení subjektivních obtíží pacientek [84]. Další provedená pilotní studie na skupině žen se sekundárním postmastektomickým lymfedémem, které po dobu dvou měsíců prováděly aerobní a odporové cvičení ukazuje, že nedošlo k nárůstu objemu končetiny, ale ani k jejímu snížení [79]. Jako vhodné cvičení se tedy doporučuje pomalé koordinované cvičení bez zvýšené námahy s korelací hlubokého bráničního dýchání [7,8,84]. Vhodnými cvičeními tohoto typu mohou být také tai-či nebo jóga [84].

Takové cvičení je velmi vhodnou součástí komplexní terapie a výhodou je, že pacientka toto cvičení může provádět i v rámci autoterapie v domácím prostředí.

**Farmakoterapie** je taktéž nedílnou součástí komplexní terapie lymfedému. Jejím hlavním významem je snaha dosáhnout zvýšení transportní kapacity lymfatického systému, stimulovat endogenní fibrinolýzu, snižovat kapilární filtraci a ovlivňovat žilní návrat. Dříve užívaná diuretika již nemají v léčbě lymfedému své opodstatnění. Jako velmi dobrou se ukázala kombinace již zmiňované léčby spolu se systémovou enzymoterapií, zvláště zachytíme-li otok v časném stadiu [7,8,85,103,108]. Někteří lékaři jsou toho názoru, že enzymy by se měly začít aplikovat krátce před plánovanou operací nebo ihned po operaci, neboť napomáhají též k lepšímu hojení rány. Enzymoterapie je pokládána za významnou součást komplexní léčby i prevence sekundárního lymfedému. Efekt terapie pomocí enzymů zasahuje téměř na všech úrovních patofyziologických mechanismů, které se podílejí na vzniku a rozvoji lymfedému. Jejich hlavní efekt je v 1. a ve 2. klinickém stadiu nemoci, ale i ve vyšších stádiích výrazně zlepšuje trofiku a přináší subjektivně úlevu. Používaný je kombinovaný preparát na bázi proteolytických enzymů (u nás jsou registrované přípravky: Wobenzym

a Phlogenzym). U již rozvinutého lymfedému se prozatím osvědčují jako adjuvantní terapie mikronozované flavonoidy (např. Detralex) [7,67,85,92,108,110].

**Chirurgické léčebné metody** se vykonávají v 1-5% případů (z celkového počtu lymfedému – tj. primárního i sekundárního) a má svoje přesně stanovené indikace [103]. Dnes již chirurgické postupy odstoupily od radikálních zákroků, jejichž cílem bylo odstranit postižené tkáně a dnes se dostávají do popředí mikrochirurgické metody. Používají se přímé lymfovenózní shunty, lymfo-veno-lymfatické anastomózy nebo transplantace autologních lymfatických cév. Výsledky operací však nejsou zcela přesvědčivé a jejich užití stojí na okraji zájmu v systému komplexní terapie [67].

### **Lázeňská léčba**

Vhodnou součástí komplexní terapie lymfedému je vhodná též lázeňská léčba. Vhodné jsou nejrůznější koupele, jako je perličková koupel s maximální teplotou 36°, uhličitě koupele 32-35°, dále přísadové koupele s rostlinnými extrakty, které mohou rozvolnit fibrotické změny v podkoží. Kontraindikací jsou koupele s teplotou vyšší než je indiferentní teplota. U thalasoaterapie je vhodné koupání v mořské vodě, ale pouze v ranních a večerních hodinách, aby nedocházelo k přímému oslunění postižené končetiny. Nezbytnou součástí lázeňské léčby je aquaterapie, cvičení v bazénu, chůze ve vodě a plavání. Doporučená teplota vody v bazénu se udává mezi 25-28°. Bechyně udává rychlejší ústup objemu lymfedému po aquaterapii o 10-25% [112].

### **Fyzikální terapie**

**Ultrasonoterapie** je v účincích srovnatelná s výsledky intermitentní kompresní terapie. Pozitivní účinek se projevuje především u pacientů trpících osteomyofasciálními bolestmi, bolestmi humeroscapulárního původu, včetně limitace pohybu či hyperestezií interkostobrachiálního nervu. Ultrasonoterapie u této skupiny pacientů zmírňuje bolest a zlepšuje pohyblivost končetiny. Byl popsán i antifibrózní účinek, který přinesl změkčení lymfedematózní tkáně [7,8,112].

**Magnetoterapie** využívá analgetické, vasodilatační, protiedematózní a hojivé účinky. Při lymfedému se doporučuje aplikovat magnetoterapii na regionální lymfatické uzliny postižené končetiny až po dobu jedné hodiny. Procedura je aplikovaná 5 dnů v týdnu po dobu 1-2 týdnů. Od metody se očekává zlepšená vasomotorika lymfatické drenáže. Terapie však neovlivňuje výrazně redukci lymfedému a někdy selhává úplně [7,8,112].

Aplikace magnetoterapii i ultrasonoterapie se užívá přímo na lymfedemátózní končetinu [112].

Hypertermie se používá k léčbě lymfedému, hlavně pak k léčbě lymfangitid, které téměř vždy lymfedémy doprovázejí. Kontraindikacemi hypertermie jsou především akutní maligní onemocnění a akutní erysipel [7,8]. Jiná literatura uvádí, že se elektroléčebné procedury s dráždivým nebo termickým účinkem aplikují pouze na oblasti vzdálené od lymfedému [112].

Fyzikální terapie je považována za podpůrnou metodu pro výslednou manuální drenáž. Jejich použití záleží jen na daném pracovišti, jaké má možnosti a zkušenosti v práci s tou kterou metodou. Nutné je však mít na mysli, že všechny z uvedených metod jsou kontraindikovány u neléčeného nebo nedoléčeného maligního onemocnění, proto by u pacientek s postmastektomickým lymfedémem měly být voleny s respektem a opatrností [7,9,28].

## **5.2.2 ZMĚNY MĚKKÝCH TKÁNÍCH**

### **5.2.2.1 VÝZNAM MĚKKÝCH TKÁNÍ, AKTIVNÍ JIZVA**

Význam měkkých tkání pro pohybovou soustavu je značný. Při každém uskutečněném pohybu ať už trupu či končetiny se nepohybují pouze klouby a svaly, ale současně se pohybují i obklopující měkké tkáně, a to ve smyslu protažení a vzájemného posouvání. Měkké tkáně dokonale obklopují pohybovou soustavu a proto musí být zajištěna jejich volná a dostatečná protažitelnost i vzájemná posunlivosti vůči ostatním měkkým tkáním, současně v harmonii s klouby a svaly [75]. Z klinické praxe je zřejmé, že porucha této pohyblivosti významně ruší normální pohyb. Vazivové retrakce jsou velmi častou příčinou funkčních poruch axiálního systému, protože omezují jednak rozsah pohybu, tak i jeho energetickou účinnost [36]. Jeho obnovení je pak terapeuticky velmi významné, pokud neobnovíme pohyblivost měkkých tkání, mobilizace kloubní a léčba svalových spouštěvých bodů (TrP) mívá pouze krátkodobý efekt. Poněvadž odpory vznikající v měkkých částech nejsou tak velké, že by je svalstvo nemohlo překonat, pokládáme jejich působení za reflexní [75]. Pro pohybovou soustavu z poruch měkkých tkání jsou nejzávažnější fascie, umožňující pohyb hlubokých tkání proti kostem a kloubům. Výrazné zkrácení fascie svalu může ohrozit funkci svalu tím, že omezuje jeho rozšíření při kontrakci a zhoršuje cirkulaci tekutin ve svalu. Úzký vztah svalů k fasciím



je patrný také z toho, že mnohde svalová vlákna přímo přecházejí ve vlákna fascií [35,73].

Jako reprezentace poruch měkkých tkání mohou sloužit aktivní jizvy. Velká většina aktivních jizev jsou chronickým následkem chirurgických operací, tj. komplikací chirurgického zákroku. Tato skutečnost je chirurgům nedostatečně známá [75]. Aktivní jizvy se projevují především bolestmi v pohybové soustavě, mívají však také často výrazné vegetativní reakce. Aktivnost jizvy není v žádném poměru ke stáří jizvy, může být z útlého dětství. Zdá se, že více aktivních jizev vzniká, došlo-li při hojení ke komplikacím a hojení probíhalo per sekundam. O kvalitě jizvy může rozhodovat kromě vlastního procesu hojení (per primam, per sekundam) také uložení rány podle štěpitelnosti kůže nebo charakter rány (tržná, řezná, zhmožděná). Důležitými faktory ovlivňující výsledek hojení rány je dále typ kůže, lokalizace rány, rozsah a hloubka postižení, celková onemocnění (endokrinní, imunologická, metabolická) a věk, v neposlední řadě je důležitá technika šití či způsob ošetřování [23,75]. V případě jizev u pacientek po operaci prsu je významným činitelem také radioterapie na oblast jizvy [49].

Jizvy jsou v podstatě pojivové struktury prostupující různými vrstvami měkkých tkání, od povrchu do hloubky. Jsou-li intaktní umožňují dobrou protažitelnost a vzájemnou posunlivost všech struktur, kterými prochází. Za známky aktivity jizvy jsou považovány zvýšené kožní tření a zvýšený odpor při protažení, silnější podkožní řasa nebo neschopnost ji utvořit, zvýšený odpor hlubokých vrstev při posouvání vzájemně proti sobě, případně proti kosti, palpační bolestivost v oblasti jizvy. Dysfunkční tzv. aktivní jizva je pak charakterizována jako jizva v jejichž všech vrstvách, zejména povrchových, jsou nacházeny tyto známky aktivity [75].

Následkem porušení pouze povrchového integrity kůže, tedy epidermis, je poměrně minimální jizva. Porušení integrity celé kůže, tedy i dermis, má za následek již vznik viditelné jizvy obsahující kolagenní vlákna. Hrubé a hluboké porušení integrity kůže, ale také svalů a tukové tkáně vede ke vzniku výrazně viditelných, velmi zanořených a často značně napnutých jizev, omezujících volnost kůže, podkoží, fascií, svalů, tedy všech vrstev, kterými jizva prochází, a mohou být též příčinou nepřímého omezení kloubní funkce. Aktivní jizva může hrát roli tzv. rušivé zóny a vyvolávat nociceptivní dráždění v periferním nervovém systému [80]. Tyto poruchy nemusí vznikat pouze místně, ale i vzdáleně, kdekoliv v pohybové soustavě. Jizvy mohou být zdrojem iritace

a působit rovněž jako spouštěvé body. Řadu negativních důsledků působit peritoneální adheze a jizvami ovlivněné vertebroviscerální vztahy [35,75,80]. Byly publikované i závažné důsledky jizev lokalizovaných v průběhu akupunkturních drah a bodů. Podle těchto teorií se jizva může stát patologickou bariérou, která přerušuje energetický oběh akupunkturních meridiánů. Tomu pak odpovídá zcela specifické dělení jizev do tří rozdílných skupin. Tzv. „jizva volná“ se vyznačuje normální rovnoměrnou citlivostí v jizvě a okolí, „rušící jizva s nedostatkem energie“ je charakterizována sníženou citlivostí až znecitlivěním v jizvě či její části a konečně „rušící jizva s přebytkem energie“ je spojena s hypersenzitivitou až bolestivostí jizvy či její části [80]. U pooperačních jizev je také nutno mít na paměti, že změny v hlubších vrstvách nemusí přesně odpovídat lokalizaci kožního řezu. V neposlední řadě je jizva i značným problémem dermatologickým, kosmetickým a estetickým, což může v konečném důsledku být zdrojem i značné psychické traumatizace [35,75,80].

U pacientek po operaci prsu nacházíme jizvu nejčastěji v oblasti prsu, ať už po záchovné operaci, či na hrudníku po radikální mastektomii, dále často v podpaží po odstranění podpažních uzlin. Zvláštní kapitolou jsou pacientky po rekonstrukčních operacích prsu. Zde samozřejmě záleží na typu rekonstrukční operace, zda bylo použito cizích materiálů pouze pro doplnění objemu prsa po prs šetřícím výkonu, nebo zda bylo použito autologní tkáň po radikální mastektomii, nebo jejich kombinace. Autologní tkáň se využívá nejčastěji ve formě fasciokutánního laterálního thorakodorzálního laloku, muskulokutánního laloku z m. latissimus dorsi, přímého nebo šikmého břišního svalu. Pokud bylo použito autologní tkáň, nacházíme nejčastěji poměrně rozsáhlé jizvy nejen v oblasti rekonstruovaného prsu, ale také v místě odběrového laloku. Zejména jizvy lokalizované v oblasti břišní mohou působit již zmiňované peritoneální adheze. Zcela charakteristickým jevem je, že aktivní jizvy v oblasti břišní stěny omezují záklon, což pacient pociťuje jako bolest v kříži [75,80].

Chirurgický výkon může poškodit také kožní nervy a tak způsobit necitlivost, jindy však paradoxní přecitlivělost. V obou případech se snažíme citlivost upravit, protože pokud není normální, pak i napětí podkoží a svalů zůstává změněné a jejich reakce nebude optimální. Svaly pod bolestivou jizvou bývají hypertonické a bolestivé, To se může zlepšit pokud dojde k úpravě citlivosti kůže [21].



Poruchy měkkých tkání můžeme nalézat ať už jako následek přímého zásahu do těchto struktur vlivem chirurgického zákroku, včetně již zmiňované jizvy, či reflexním řetězením z primárně porušených etází [63].

Poruchy měkkých tkání nejsou reprezentovány pouze formou aktivních jizev, ale změny měkkých tkání můžeme nalézat ve všech úrovních jednotlivých vrstev, tedy na úrovni kůže, podkoží, povrchových i hlubokých fascií [75], vznikající na podkladě nejrůznějších patologických mechanismů jako například vlivem dlouhodobého ochranného držení končetiny, nesprávných pohybových stereotypů, nebo naopak vlivem nadměrné zátěže operované končetiny [45].

Přímí vliv na měkké tkáně, zejména na jejich povrchové vrstvy – kůže, podkoží, povrchové fascie, ale i hluboké fascie má již zmiňovaná a často léčebně indikovaná radioterapie. Mezi její nežádoucí účinky patří celé spektrum změn od méně závažného kožního erytému či deskvamace kůže po závažnější venektazii, kožní atrofie nebo ulcerace či fibrózu měkkých tkání s kontrakturami. Závažnou komplikací, která nereprezentuje poruchu měkkých tkání primárně, ale zcela zásadně s ní souvisí je možný vznik plicní fibrózy [31,49,71] s následným narušením funkce plic a omezením dechové mechaniky, což ruku v ruce následují změny elasticity měkkých tkání v oblasti hrudníku, změny dechového stereotypu a výsledkem je klinický obraz nejrůznějších bolestivých stavů pohybové soustavy místně i vzdáleně.

Základní svalový tonus může také procházet u pacientek po operaci prsu změnami. Základní svalový tonus je v klinické praxi palpačním fenoménem, který se projevuje v pohybovém chování svalu i celé hybné soustavy. Souvisí s koordinací svalových skupin i s řízením pohybu, a to v obou směrech. Je na nich závislé a zároveň je podmiňuje. Svalový tonus je výchozím předpokladem pro provedení jakéhokoli pohybu a pro udržení vzpřímené polohy těla. Souvisí taktéž s napětím okolních tkání včetně kůže, podkoží a fascií a jejich stav a funkce se navzájem ovlivňují. Tento základní tonus je výrazem celé bytosti a zahrnuje projevy jako vnímavost a dráždivost, interpretaci vnímaného a anticipaci, charakterové ladění osobnosti i jiné. Může během života prodělavat změny, například následkem těžších nebo déletrvajících onemocnění, jejímž příkladem mohou být právě pacientky po operaci prsu pro karcinom [35,36,57].

Kůže a kožní exterocepce má na svalový tonus rovněž výrazný vliv, čehož lze velmi dobře využít v terapii jak svalové hypertonie, prezentovaných například svalovým

spasmem, tak svalové hypotonie. Kromě vnímání samotného je neméně důležitá interpretace vnímaného. Např. taktilní podměty, které konkrétní osoba vnímá jako nepříjemné, bývají doprovázeny zvýšeným napětím, a naopak snížené kožní vnímání je doprovázeno sníženým svalovým tonem. Proto je adekvátní kožní exterocepce velmi důležitá pro optimální proměnlivost svalového napětí. Právě proměnlivost svalového napětí, tedy jeho adaptabilita, je podmínkou dobré svalové koordinace a tedy i koordinovaného pohybu. V okolí jizvy mnohdy nacházíme právě hypestezii, což může mít neblahý dopad na možné svalové napětí a následně i koordinaci pohybu [57,58,73].

Svalový tonus může také kolísat jako následek změn acidobazické rovnováhy a metabolických pochodů organismu vlivem nežádoucích účinků chemoterapie či radioterapie.

#### 5.2.2.2 FYZIOTERAPEUTICKÁ INTERVENCE

- AKTIVNÍ JIZVA

Cílem terapie je zajistit protažlivost jizvy a kůže v jejím okolí, obnovit vzájemnou posunlivost všech vrstev měkkých tkání, kterými jizva prochází, tzn. kůže, podkoží, povrchové a hluboké fascie, jde-li o jizvu v blízkosti kostí, obnovit posunlivost oproti periostu, a v břišní dutině uvolnit rezistence pouhým tlakem. Postupujeme od povrchových vrstev směrem k vrstvám nejhlubším. Nejčastějším způsobem ošetření jsou manuální měkké techniky. Při terapii kterékoliv vrstvy měkké tkáně využíváme fenoménu bariéry, kterého dosahujeme minimální silou, zde vyčkáme po krátké latenci uvolnění a teprve tehdy, je-li toto uvolnění v dané tkáni ve svém rozsahu a ve všech směrech vyčerpáno, ukončujeme terapii v této vrstvě. Každé ošetření jizvy je vhodné zahájit, ale i ukončit relaxačním hlazením oblasti jizvy a jejího okolí. Zvláště u pacientek po operaci prsu, kdy se jedná o psychicky velmi náročnou problematiku, je tato indikace velmi vhodná. V případě hlubších rezistencí, nejčastěji v břišní dutině působíme tlakem ve směru patologické bariéry. U jizev, kde nacházíme adheze ke kosti, je nutné uvolnění jizvy od periostu a obnovit její posunlivost oproti kosti v daném místě. Vhodná terapie u aktivní jizvy je též aplikace horké role podle Brügggra, avšak tento postup je u pacientek po operacích prsu kontraindikován onkology pro možnost recidiv základního onemocnění [75]. Možnou kontraindikací u terapie jizvy a měkkých

tkání je současně probíhající radioterapie na danou oblast, v tomto případě se musí postupovat velmi opatrně, nebo prozatím tuto oblast vyloučit.

Důležitá v komplexní terapii aktivní jizvy je již preventivní podpora fyziologického způsobu hojení, pro prevenci vysychání jizvy se doporučuje promašťování jizvy a ochrana před UV zářením minimálně 3 měsíce. Velmi účinnou podporou fyziologického vyzrávání jizvy představují preventivní tlakové obklady a masáže. Vliv dlouhodobého tlaku na jizvu účinně brání hypertrofickému jizvení a trvalý tlak na cévní stěnu rovněž vede ke změknutí a oploštění jizvy. Stejně důležitou prevencí jsou tlakové masáže, se kterými lze začít ihned, když je srostlá rána, tj. cca za 1-2 týdny po odstranění stehů. Provádějí se kolmým tlakem prsu proti jizvě po dobu 30 sec. Dalšími možnostmi je aplikace silikonových gelů [80].

Obecně u aktivních či koloidních jizev má své, ikdyž doplňující zastoupení i fyzikální terapie - biostimulační terapeutický laser, biolampa, iontoforéza, diadynamické proudy a magnetoterapie[1]. V případě pacientek po operaci prsu pro karcinom jsou však zmíněné procedury fyzikální terapie kontraindikací pro stále aktivní maligní onemocnění nebo pro možný rozsev základní onkologické diagnózy. Rovněž se nedoporučuje použití laseru či biolampy do 4-6 měsíců po radioterapii [9,28]. Možné procedury z oblasti fyzikální terapie u těchto pacientek jsou lokální kryoterapie pomocí tekutého dusíku nebo kapalného vzduchu či celotělová kryoterapie v kryogenní komoře [80].

Léčení jizev není důležité jen proto, že často dává vynikající výsledky, ale také proto, že pokud je neléčíme bývají příčinou léčebných nezdarů a recidiv [75].

- MĚKKÉ TKÁNĚ

Jak již bylo zmíněno poruchy měkkých tkání nejsou reprezentovány pouze formou aktivních jizev, ale změny měkkých tkání můžeme nalézat ve všech úrovních jednotlivých vrstev, tedy na úrovni kůže, podkoží, povrchových i hlubokých fascií.

Při vyšetřování měkkých tkání palpací si všímáme vlhkosti, teploty, konzistence kůže, dále odporu, pružnosti, posunlivosti nebo protažitelnosti jednotlivých vrstev měkkých tkání (kůže, podkoží, fascie, sval) a zda palpací vyvoláváme bolest. Všímáme si také reakce nemocného, protože zpětná vazba mezi nemocným a terapeutem nám dává jednu

z nejcennějších diagnostických a terapeutických vazeb, uskutečněnou právě palpačním vyšetřením [21]

Základním úkolem při diagnostických i terapeutických přístupech na povrchu kůže je poznat a léčit hyperalgetickou zónu. Vhodným způsobem, jak poznáme hyperalgetickou zónu (HAZ) na kůži, je vyšetřovat kožní tření (skin drag) tím, že prstem lehce přejíždíme přes její povrch, kde poznáváme místa zvýšeného odporu, pociťujeme zvýšené tření následkem zvýšené potivosti v HAZ. V těchto místech pak také nacházíme při Kiblerově řase širší kožní řasu, zvýšený odpor proti řasení a bolestivost. V oblasti zvýšeného tření je také omezená protažitelnost kůže, vyšetřuje se nejlépe na trupu ve směru kraniokaudálním [21,9,73].

Ve všech tkáních pohybové soustavy, kromě kostí, vyšetřujeme fenomén bariéry. Princip fenoménu bariéry je založen na tom, že tkáň lze protahovat, vzájemně vůči sobě posouvat minimální silou a stlačovat pouze do určité míry. Místo, ve kterém se odpor začíná minimálně zvyšovat, označujeme jako fyziologickou bariéru. Tuto bariéru lze lehce překonat nebo v ní pružit. Bariéra patologická se vyznačuje tím, že omezuje protažení nebo vzájemné posouvání tkání, a odpor v ní narůstá mnohem rychleji. Současně se málo poddává a pruží pouze minimálně nebo vůbec [9,21,56,73].

Důležité je také zmínit dva aspekty bariéry - funkční, kdy bariéra drží a zpevňuje a rušivý aspekt, kdy se bariéra neadaptuje na různé podmínky a omezuje tak pohyblivost. Bariéra funkční pomáhá pacientovi snášet nějakou zátěž, ale za cenu snížení adaptability. Rozrušení této funkční bariéry bez dostatečné fyzioterapie může mít naopak na celý systém negativní dopad [56].

Pro vyšetření i terapii hlubších vrstev podkoží, v jizvě a také ve svalu bývá nejvhodnější použít utvoření a následné protažení řasy. Řasu utvoříme mezi prsty a jejím natažením dosahujeme bariéry (předpětí), která může mít normální nebo patologická. Po dosažení předpětí vyčkáváme, až se dostaví fenomén uvolnění.

Další měkkou technikou, u které se uplatňuje fenomén bariéry, je působení tlakem. I zde měkké tkáň kladou zpočátku odpor, který záhy narůstá. Tam, kde je tonus zvýšen, typicky nad svalovými Trp, narůstá odpor rychleji. Když takto minimální silou dosáhneme bariéry a vyčkáme, dochází k fenoménu uvolnění. Takovým způsobem lze velmi jednoduše léčit povrchně uložené Trp [21,73].

Jak už bylo zmíněno, ze všech měkkých tkání (kromě svalů) jsou klinicky nejvýznamnější fascie. Funkci fascií vyšetřujeme především tak, že posouváme tkáň se svalstvem proti kosti a tak zjišťujeme rozsah pohybu, ve kterém jsou odpory zanedbatelné. Když začíná narůstat odpor, víme, že jsme dosáhli bariéry. Při porovnání na obou stranách lehce zjistíme omezení pohyblivosti, tj. patologické bariéry. Terapie opět spočívá ve vyčkání při bariéře a dosažení fenoménu uvolnění.

U pacientek po operaci prsu nás zajímají především posunlivosti a protažitelnost fascií okolo hrudníku, kdy bývá omezení nejčastěji ve směru latero-mediálním. Ve směru, v kterém zjistíme zvýšený odpor, dosahujeme předpětí během nádechu a uvolnění během pomalého výdechu. Důležité je také obnovení posunlivosti a protažitelnosti fascií na obou stranách trupu. Pro vyšetření i terapii se používá poloha, kdy pacient sedí na vyšetřovacím stole, terapeut stojí za nemocným, který má horní končetinu na straně, kterou protahujeme, vzpaženou a ohnutou v lokti. Terapeut opírá trup pacientka svým kolenem na straně, kam pacienta uklání, a rukou fixuje pánev shora na straně, kterou protahuje. Tato poloha u pacientek po operaci prsu, není zpočátku vhodná a může být bolestivá. Proto je nutno polohu uzpůsobit potřebám pacientky. U ostatní fascií, můžeme také dosahovat patologické bariéry, další terapie se proto řídí individuálním vyšetřením pacientky [21,73].

Další významnou poruchou měkkých tkání jsou svalové spasmy, zejména spoušťové body, nebo-li trigger pointy a bolestivé periostové body. U spoušťových svalových bodů využíváme nejčastěji postizometrické relaxace nebo reciproké inhibice [21,73].

Dalších léčebných možností je celá řada, jejich výčet a popis je však nad rámec této kapitoly. Cílem zde bylo upozornit na možné poruchy měkkých tkání a jejich léčbu v komplexním pohledu na pacientky po operaci prsu.

### 5.2.3 ZMĚNY PO CHIRURGICKÉ LÉČBĚ

Chirurgický výkon je nedílnou součástí komplexního léčení karcinomu prsní žlázy. Pozitivním jevem je fakt, že v souvislosti s rozvojem nových modalit onkologické adjuvantní i neoadjuvantní terapie se mění současný pohled na radikalitu chirurgického výkonu a za posledních deset let došlo k výraznému pokroku v zavedení technik miniinvazivního operování a postupně se obrací poměr operací ve prospěch prs

zachovávajících výkonů. Přesto ještě zůstává dost případů, které končí úplnou ablaci prsu. Jde především o nádory multicentrické nebo takové, kde poměr velikosti nádoru a prsu nebo lokalizace nádorového ložiska neumožňují onkologicky bezpečné řešení parciální operace [12,44,54].

Všeobecně lze říci, že při chirurgickém zásahu na prsu s nižší radikalitou jsou menší operační rány, menší devastace tkáně i menší celkové množství odstraněné tkáně, tedy i menší traumatizovaná plocha [77]. Nejvýraznější zásahy do oblasti cervikobrachiálního regionu jsou logicky při nejrůznějších typech mastektomie. Při radikální mastektomii se kromě prsu odstraňují oba pektorální svaly, fascie a tuková a lymfatická tkáň všech tří stupňů axily. Odstraňují se i thorakodorzální nervově-cévní svazek a n.thoracicus longus. Při modifikované radikální mastektomii se provádí kromě odstranění žlázy s kůží prsu a fascií pektorálního svalu též komplexní axilární lymfadenektomie se zachováním obou prsních svalů. Nové varianty modifikované radikální mastektomie zachovávají malý prsní sval k prevenci atrofie velkého prsního svalu v důsledku přerušování inervace a cévního zásobení. [12,19,44,80].

Při disekci lymfatických uzlin v axile jsou obvykle resekovány interkostobrachiální senzitivní nervy, které toto oblastí procházejí. Někdy to je příčina parestezií nebo anestezie především mediální plochy paže. Resekci nervů je možné se vyhnout, avšak za cenu prodloužení doby disekce [12,77]. Dalšími možnými komplikacemi exenterace axily mohou být lymfedém horní končetiny, omezená hybnost ramenního kloubu či serom (až ve 20% případů) [12,54]. V literatuře často udávané bolesti horní končetiny se dávají do spojitosti s poraněním interkostobrachiálního nervu, který se doporučuje zachovat in situ při exenteraci axily. Zajímavé je, že při jeho resekci z důvodu pokročilého nálezu v axile a nemožnosti jeho preparace, si ženy na žádné výrazné bolesti nestěžují. Je tedy pravděpodobné, že jsou-li bolesti horní končetiny v souvislosti s interkostobrachiálním nervem, pak je to spíše po jeho devastaci při preparaci než při jeho resekci [54,77,83].

Zásah do měkkých tkání a svalové tkáně je již z předešlého popisu zjevný, nejzásadnější je odstranění pektorálního svalu nebo jeho atrofie. Může dojít k oslabení addukce a vnitřní rotace paže, nebo k retrakci svalu, která může omezovat zevní rotaci v kloubu ramenním. Odstraněním n. thoracicus longus dochází ke ztrátě m.serratus anterior, což se projeví na první pohled v postavení lopatky. Dochází k tzv. scapula alata. M.serratus anterior se také podílí funkcí svalových smyček na stabilizaci lopatky, jež je základem



pro centrovaný a funkčně dynamicky stabilizovaný glenohumerální kloub. Pokud vypadne m.serratus anterior z funkce, nedojde ke stabilizaci lopatky a následně dochází k decentraci ramenního kloubu, který má výrazně negativní dopad na celý axiální systém, produkuje nocicepci, dochází v něm ke změně kvality aferentní signalizace, tj. propiocepce, kloub není zavzat do pohybových programů jako sférický kloub, ale pouze jako kladkový kloub. Tyto změny mají dále za následek vznik svalových dysbalancí v této oblasti a mají negativní vliv na strukturu, tedy na samotný ramenní kloub. Poruchy měkkých tkání této oblasti, i ve formě aktivních jizev jsou popsány v předešlých kapitolách.

Nevyrovnané rozložení sil antagonních dvojic a řetězců svalů pletence ramenního se mohou podílet na neoptimální centraci kloubu ramene a přispět tak k pooperačně se objevujícím změnám cirkulace, změnám propioceptivní signalizace, vzniku nocicepce a následným svalovým dysbalancí v oblasti pletence ramenního, což může dále vést ke vzniku cervikobrachiální symptomatologii či jiným bolestivým syndromům brachiálního pletence [35,123].

Dlouhodobě přetrvávající úlevová poloha (elevace ramene s protrakcí a vnitřní rotací) zapříčiní nekvalitní *propriocepci* z kloubních, svalových, šlachových receptorů. Toto držení změní funkční biokinematickou souhru dvojic v řetězcích ramenního pletence m. pectoralis mjr., min., střední části mm. trapezii, mm. rhomboidei, m. levator scapulae, mm. scaleni i v komplexnějších zřetěženích (přes axiální systém). V pohybovém přetíženém systému pak převažuje *nocicepce* nad ostatními kvalitami cití [123].

#### 5.2.4. ZMĚNY PO REKONSTRUKČNÍCH OPERACÍCH

Rekonstrukce prsu po operacích prsu se stala v posledních letech uznávaným léčebným postupem v terapeutickém konceptu karcinomu prsu. Se zvyšujícím počtem časných diagnóz, zejména u mladých žen, získává rekonstrukce prsu na významu a těší se velmi velké oblibě. Smyslem rekonstrukční operace je především navrácení postižených žen do osobního a společenského života a získání pro ženu tolik potřebného sebevědomí [12]. Fyzioterapeutický pohled tento fakt respektuje a samozřejmě vítá, protože psychická kondice a navrácené sebevědomí angažuje pacientku lépe do celého léčebného a rehabilitačního procesu, včetně fyzioterapie. Snahou rekonstrukční chirurgie je také vedle estetického efektu znovunavrácení symetrie hrudníku co se do objemu, velikosti, tudíž i hmotnosti týče, což je z fyzioterapeutického hlediska velmi

důležité, avšak nemůže být přehlížen výrazný zásah do jednotlivých struktur pohybového aparátu o kterém se plastická chirurgie příliš nezmiňuje a pokud ano, tak pouze okrajově. Zde máme namysli především vliv rozsáhlých jizev, které v podobě aktivních jizev mají neblahý vliv na celou pohybovou soustavu. Dále při použití fasciokutánních laloků přímé poškození jednotlivých vrstev měkkých tkání, tedy kůže, podkoží, povrchových i hlubokých fascií a v neposlední řadě při použití muskulokutánních laloků výrazný zásah do svalové tkáně.

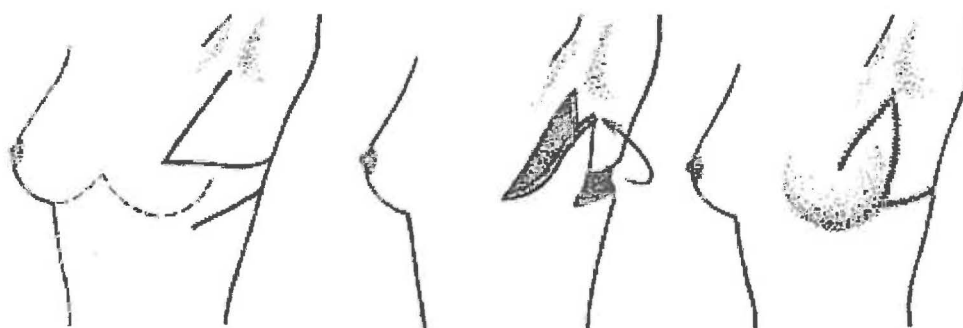
V rekonstrukční chirurgii nacházíme velký výčet jednotlivých postupů užívaných k znovuoobnovení celistvosti hrudníku, respektive obnovení ženského prsu. Vybraný postup vždy záleží na stupni a rozsahu onemocnění a zásahu primární chirurgické léčby při odstraňování nádoru prsu. Samozřejmě záleží také na celkovém zdravotním stavu pacientky a jejím vlastním rozhodnutím. Podrobněji je o této tématice zmiňováno v kapitole *rekonstrukční operace po mastektomiích*. V této kapitole bych ráda zmínila pouze některé aspekty rekonstrukčních operací z fyzioterapeutického hlediska.

Při rekonstrukcích samotnými implantáty je zásah do měkkých a svalové tkáně svým rozsahem nejmenší. Užívá se nejčastěji přímé subpektorální implantace silikonových implantátů po záchovné, kůži šetřící nebo subkutánní profylaktické mastektomii. Pokud je kůže příliš tenká s chabějším podkožím je vhodné překrýt dolní část implantátů překlopenou fascií přímého břišního svalu, vnějším šikmým svalem a předním m.serratus. Po modifikovaných radikálních nebo totálních mastektomiích, kde není možné jednoduché užití implantátu, se vytvoří lůžko pro implantát pomocí tkáňové expanze. Lůžko s kompletním zakrytím expandéru je tvořeno m.pectoralis, m.serratus anterior, m.obliquus abdominis externus a povázkou m. rectus abdominis.

Při rekonstrukci kombinací implantátů a místních laloků je chirurgický zásah do měkkých tkání i svalové tkáně výraznější a to především v podobě použití místních, ať už fasciokutánních či muskulokutánních laloků. Nejčastěji se využívá transpozice fasciokutánních laloků z epigastria nebo laterální strany hrudníku. Dále se může použít muskulokutánní lalok z m. latissimus dorsi nebo tzv. turn-Over-Flap ze šikmého a přímého břišního svalu a jejich povázky, který napomáhá stabilizaci implantátů a zvětšuje prostor pro implantát a podporuje vytvoření přirozeného tvaru prsu v místě dolního prsního záhybu.



Představitelem fasciokutánního laloku může být již méně používaný torakoepigastrický lalok, dále kontralaterální epigastrický lalok a hojně využívaný laterální thorakodorzální lalok. Kontralaterální epigastrický lalok představuje torakoepigastrický lalok zdvižený na straně zdravé a přetočený o 180° do defektu na straně po mastektomii. Zdvižený lalok může mít délku 20-23 cm a šířku 9-12 cm a je tvořen kromě fascie m.rectus abdominis i vnitřními horními 2/3 tohoto svalu. Jizva po odběru je situována v submamární rýze. Laterální thorakodorzální lalok (obr.1) je hojně používán pro jeho relativní jednoduchost a časovou nenáročnost operačního výkonu. Vzhledem k dobrému cévnímu zásobení laloku lze jeho vrchol situovat až do vzdálenosti 10 cm od páteře. Osa laloku je uložena o něco níže, než je uložena submamární rýha nepostižené strany. Při odstraňování laloku se ponechává kožní lalok i s příslušnou fascií postupným uvolňováním od m.latissimus dorsi a m.serratus anterior, dále je nutno při odstraňování laloku mediálně odpojit úpon m.pectoralis major [12,22,23,83]. Při tomto způsobu rekonstrukce může být poškozen především sternokostální a abdominální začátek m.pectoralis, který je nutno přetrnout. To se může projevit na oslabení vnitřní rotace paže, nebo naopak může dojít k retrakci svalu v této části což může mít za následek omezení rozsahu pohybu do zevní rotace v ramenním kloubu. Dále mohou být poškozeny následující fascie - povrchová hrudní fascie překrývající m.pectoralis major, boční a přední část hrudní stěny, dále clavipektorální fascie a v neposlední řadě thorakodorzální fascie.



Obr. č. 1: Schéma rekonstrukce prsu laterálním fasciokutánním torakodorzálním lalokem a implantátem [22,23]

*Muskulokutánní lalok m.latissimus dorsi* se používá jak k rekonstrukci prsu s kombinací s implantátem, tak i k autologní rekonstrukci bez použití implantátů. M. latissimus dorsi

je svým vějířovitým rozložením na zádech podobný m.pectoralis major na hrudníku. Jeho dlouhá a silná cévní stopka umožňuje jednoduché přemístění k náhradě m.pectoralis. Širokoplošný sval může pokrýt celou přední hrudní stěnu od klavikuly až k submamární rýze a od sternu až k axilární čáře. Proto je tento lalok zvláště vhodný pro rekonstrukci prsu po radikální mastektomii či pro rekonstrukci hrudní stěny při radionekróze. Kožní ostrov muskulokutánního laloku bývá v případě kombinace s implantátem menší, většinou 15 x 8 cm, v případě samotné autologní rekonstrukce zpravidla 8-10 cm vysoký a délka může být až 35 cm s přední hranicí v přední axilární řase, zadní okraj zasahuje 5-8 cm od páteře. V tomto rozsahu je přední i zadní cíp kožního ostrova mimo vlastní sval a činí tak randomizovanou část laloku. Kaudálně se přerušuje sval asi 10 cm nad hřebenem kosti pánevní. Důležité je odpojení svalového úponu od humeru a to jednak k získání lepší mobility laloku, jednak pro omezení kontrakce svalu v prsu při pohybu paže. Ta je menší při relaxovaném svalu bez alespoň jednoho pevně fixovaného konce. Thorakodorzální nerv se ponechává v kontinuitě jako prevence svalové atrofie. Lalok se podkožně podvleče do defektu na hrudníku a dočasně se přifixuje. Dle plastických chirurgů nejsou funkční ztráty po odběru svalu patrné při běžných denních činnostech [12,22,23,83]. Dle mého názoru je zásah do m.latissimus dorsi je v tomto případě značný, nejen ztrátou části samotného svalu, ale především odpojením úponu svalu. Odpojením úponu svalu se zákonitě musí změnit průběh svalu a následně i funkce zbylého svalu. Snížená svalová síla zde může být patrná při vnitřní rotaci a addukci paže.

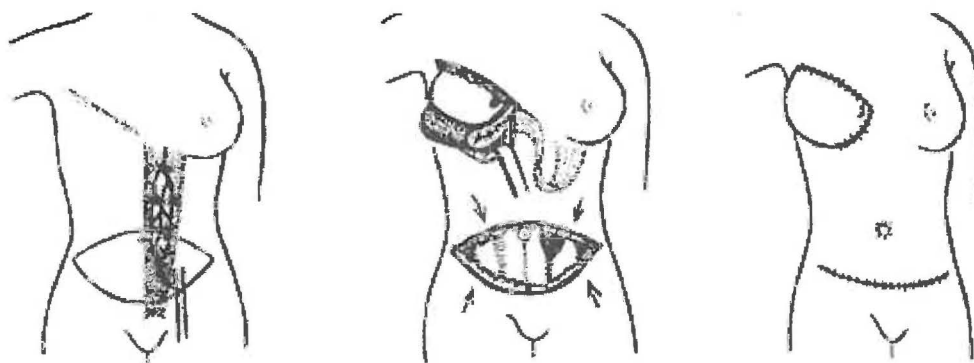


Obr. č. 2: Schéma rekonstrukce prsu pomocí m.latissimus dorsi s kožním ostrůvkem a implantátem [22,23]

Pro rekonstrukce prsu pouze autologní tkání je nejvhodnějším odběrovým místem přední stěna břišní. Jednak poskytuje kůži a podkožní tuk většinou v množství dostatečném pro rekonstrukci běžně velkého prsu a za druhé cévní zásobování představované hlubokým epigastrickým systémem je relativně konstantní a spolehlivé jak pro volný přenos na dolní hluboké epigastrické artérii, tak pro přenos na stopce pomocí horní epigastrické artérie. Kůže břicha má přibližnou tloušťku a texturu jako kůže prsu, tuk je zejména u žen typicky nahromaděný pod pupkem mezi suprapubickou a horní umbilickou kožní rýhou. Největší tloušťky dosahuje tuková vrstva asi 2-3 cm pod pupkem. Fascia scarpea představuje na břiše pevnější strukturu, která se upíná mediálně do linea alba a po stranách a na hrudníku přechází do povrchové svalové fascie. V tuku je fascia scarpea nejvhodnější strukturou k fixaci a zakládání stehů. Podpůrné struktury přední stěny břišní tvoří pět párů svalů (m.transversus, m.obliquus abdominis internus a externus, m.rectus abdominis a m.pyramidalis) a ligamentózní pruhy. Základní vertikální oporou jsou linea alba a párové lineae semilunaris, které jdou od stydké spony na žebra. Tyto dvě struktury by se vždy měly při odběru laloku šetřit. Statickou horizontální oporou jsou přední svalová pochva přímého svalu a příčné svalové intersekce, které se upínají jak do bílé linie, tak do linie semilunární. Zadní pochva přímého břišního svalu je celkem pevná nad pupkem, pod pupkem se oslabuje a končí v oblasti linea arcuata, tj. asi v polovině vzdálenosti mezi pupkem a sponou stydkou. Díky tomu, se musí vždy věnovat velká péče uzávěru přední pochvy zejména v dolní části břicha, kde je největší riziko vzniku kýly. Nervové zásobení přední stěny břišní se děje prostřednictvím 8.-12. interkostálního nervu, které vstupují do zadní strany přímého břišního svalu asi 1-2cm od jeho zevního okraje. Tam se větví mediálně a laterálně a jeho senzitivní složka probíhá spolu s muskulokutánními perforátory do kůže. Místo vstupu nervu do zadní strany přímého svalu, tedy při zevním okraji svalu, je důležité pokud chceme zachovat funkci zbytku svalu po jeho částečném odběru. Snažíme se proto zachovat 1-2 cm laterálního pruhu přímého svalu (selektivní nebo šetřící odběr svalu). Ilioinguinální a iliohypogastrické nervy by měly zůstat po odběru laloku nedotčeny. Cévní zásobení přední břišní stěny je zabezpečována povrchovým a hlubokým systémem. Interkostální cévy zásobují svaly [12,83].

Nejpůvodnější variantou rekonstrukce prsu živou tkání je *stopkovaný transversální muskulokutánní lalok na m. rectus abdominis (stopkovaný TRAM lalok)*. Je dodnes používán zejména na pracovištích, která nedisponují mikrochirurgickou technikou. Jeho

hlavní nevýhodou je nutnost oddělit spolu s lalokem 60-100% přímého břišního svalu a to na jedné, případně na obou stranách. Variabilní cévní zásobení může být příčinou nestandardního prokrvení, jehož příčinou je přechod cévního zásobení z horní do dolní epigastrické artérie. Pokud je chabé spojení obou řečišť nebo dojde k jeho poškození při preparaci svalové stopky laloku, může se objevit ischemie části nebo dokonce celého laloku. To se projeví buď hned po operaci jako nekróza a ztráta části laloku, nebo později jako drobná rezistence v okraji rekonstruovaného prsu. Četnost částečných ztrát stopkovaného TRAM laloku se uvádí od 4-20%, četnost tukových nekrotéz od 10-55% [12,83].



Obr. č. 3 : Schéma rekonstrukce prsu stopkovaným břišním lalokem [22,23]

*Rekonstrukce pomocí volného transversálního muskulokutánního laloku na m.rectus abdominis (volný TRAM)* se uskutečňuje pomocí přenosu tkáně podbříšku, jehož kožní a tuková složka je totožná se stopkatým TRAM lalokem, ale jehož cévní zásobení je přímé pokračování a. epigastrica inferior do muskulokutánních perforátů. Lalok se po vypreparování kompletně oddělí od břicha a volně se přenese na hrudník, tam se pomocí mikroskopické chirurgie spojí přívodné a odvodné cévy, a tím se obnoví cirkulace v laloku. Cévní zásobení neprochází, na rozdíl od stopkatého TRAM laloku, kritickou oblastí mezi řečištěm dolní a horní a. epigastrica, nýbrž jde přímo do muskulokutánních perforátů a odsud do kůže a do tuku. Další velkou výhodou volného TRAM laloku je menší zásah do přímého břišního svalu. Riziko pooperační kýly a celkové oslabení svaloviny přední břišní stěny je menší než u stopkovaného TRAM laloku. Nevýhodou volného TRAM laloku je nutnost provedení cévní mikrochirurgické anastomózy. Operační čas je u volného TRAM laloku zpravidla též delší, což může rozhodovat o volbě laloku zejména u oboustranné rekonstrukce.

*Rekonstrukce pomocí perforátorového laloku na cévním svazku a. a v. epigastrica inferior (DIEA lalok a DIEP lalok)* byla vytvořena za účelem minimalizace funkčních ztrát svaloviny přední stěny břišní po odběru stopkovaného nebo volného TRAM laloku. U tohoto laloku se vypreparuje intramuskulární segment dolní epigastrické artérie a žíly tak, že se podvází všechny větévky jdoucí do svaloviny kromě těch, které jdou do vybraných 1-3 perforátorů. Získá se tak kožně-tukový lalok, do něhož vede prostřednictvím perforátorů přímo dolní epigastrická artérie i žíla. V místě odběru je za ideálních podmínek výsledkem pouze rozpolcený přímý břišní sval v délce několika centimetrů. Pooperační funkční výsledky přední stěny břišní jsou výrazně lepší než u odběru stopkovaného nebo volného TRAM laloku. Hlavní nevýhodou perforátorových břišních laloků je jejich pracnost a riziko poškození cév při preparaci. Zkušeným chirurgům trvá preparace DIEP laloku o 45-60 minut déle než preparace volného TRAM laloku [12,23,83].

Rekonstrukce autologní tkáně jsou dnes nejvíce využívanou a upřednostňovanou technikou rekonstrukční technikou zejména pro odstranění možných rizik spojených s implantáty a zejména pro fakt, že prs vytvořeným lalokem se navždy stává integrální součástí těla pacientky. Nejčastěji využívanou autologní tkáně je muskulokutánní lalok z m.rectus abdominis, který je také používán spolu s m.obliquus abdominis externus při rekonstrukci tzv. turn-Over-Flap , který slouží ke stabilizaci implantátu. Zásahy do m.rectus abdominis se liší dle použitého laloku, v některých případech však dosahují až 60-100% obou přímých břišních svalů. Z hlediska plastické chirurgie se následná zhoršená svalová síla přední břišní stěny v běžném životě neprojeví, ale lze ji zjistit u některých druhů sporu, např. u aerobiku [12]. Z hlediska fyzioterapie se však s tímto názorem, pro významnou funkci celé skupiny břišních svalů, včetně m.rectus abdominis ztotožnit rozhodně nemůžeme.

Břišní stěna trupu je svalový systém vytvářející pružné spojení hrudníku s pánví a páteří. Je tvořen svaly, které představují v určitém smyslu antagonisty svalů zádoových. Břišní svaly spolu se svaly pánevního dna se během stabilizačního vzoru zapojují proti kontrakci bránice, a působí proti vnitřním orgánům stlačených tonickou kontrakcí bránice, čímž spoluvyvíjejí a adjustují nitrobřišní tlak. [35,68,69]. Souhra flexorové skupiny, která je tvořena funkční souhrou mezi bránicí, břišními svaly a pánevním dnem s extensory bederní a dolní hrudní páteře má rozhodující vliv na oblast bederní páteře. Tato flekční synergie stabilizuje páteř z přední strany, a to prostřednictvím

nitrobřišního tlaku. Je aktivována při jakémkoliv statickém zatížení a doprovází každý cílený pohyb horních a dolních končetin. Zapojení svalů do stabilizace páteře je automatické. Vyvážená souhra mezi hlubokými extensory páteře na jedné straně a hlubokými flexory krku spolu se synergistickou aktivací mezi bránicí, břišními svaly a pánevním dnem na druhé straně eliminuje vnější síly (kompresní, střížné apod.) působící na páteřní segmenty. Tato svalová souhra uzrává v průběhu posturálního vývoje a participuje na vývoji spino-pelvi-femorálních vztahů a globálních biomechanických vztahů, neboť formuje budoucí lordoticko-kyfotické zakřivení. Pro vývoj patologie je zásadní, že kineziologický vzor posturální stabilizace páteře je integrován do všech našich pohybů. Nejčastějším problémem je insuficience přední stabilizace páteře a naopak převaha extenční aktivity povrchových zádových svalů. Jedním z hlavních etiopatogenetických faktorů, které způsobují bolesti v zádech, jsou právě poruchy ve funkci svalů stabilizující páteř. Insuficience těchto svalů je buď získaná, nebo se zakládá při poruchách posturální ontogeneze [68,69].

Zpevněná břišní dutina působí jako „viskózně-elastický sloupec“, o který se páteř může „opřít“. Tento sloupec také přenáší část hmotnosti kranálních částí těla přímo na kostěnou pánev, aniž by tato síla musela působit na bederní páteř, lumbosakrální a sakroiliakální skloubení. To vše má zásadní význam pro ochranu páteře před nadměrným namáháním i pro pevnost trupu jako celku [105].

Břišní svalstvo, zejména přímý břišní sval se také účastní dynamické rovnováhy s m. iliopsoas, jehož porušením se mění postavení pánve a tím i velikost bederní lordózy. K převaze m. iliopsoas dochází zejména tehdy, jestliže jsou břišní svaly ochablé a nemohou bránit sklonu pánve dopředu dostatečným tahem za sponu stydkou směrem vzhůru. Při této převaze dochází k zdůraznění lumbálního zakřivení a dochází tak k výraznějšímu zatížení kyčelních kloubů a k jejich přetěžování [36].

M. rectus abdominis spojuje sternum se symfýzou a přibližuje ji ke sternu a tím působí retroflexi pánve a snižuje bederní lordózu. Má vliv na držení těla, participuje rovněž na dýchací mechanice. Jeho participace spolu s m. obliquus abdominis internus a externus na břišním lisu je důležitá nejen pro dynamickou stabilizaci páteře, ale také pro udržení anatomické postavení všech břišních orgánů. Pro udržení vzpřímené polohy těla pracuje izometricky spolu s m. erektor trunci, aby se nepřibližovalo sternum k symfýze [10,14,35].

## 5.2.5 VLIV LIMBICKÉHO SYSTÉMU

Významnou roli u pacientek po operaci prsu pro karcinom hraje limbický systém, který má z hlediska hybné soustavy významnou funkci. Rozhoduje o tom, zda bude proveden určitý pohyb, účastní se na tzv. pohybovém záměru, ovlivňuje intenzitu pohybové reakce a zajišťuje i tvorbu paměťových stop, tzv. engramů pro fixaci pohybových programů v paměti. Pravděpodobně také startuje logistiku pohybu. Významně ovlivňuje svalový tonus a to ve smyslu jeho zvýšení, ovlivňuje práh vnímání bolesti a schopnost vyrovnat se s ní, v neposlední řadě má vliv na vlastní emoce a individuální chování člověka [9,31,34,35,123]. Podle nových poznatků lze pokládat limbický systém, který rozhoduje o celkovém zaměření pohybu, za nejstarší motorický systém, který má velmi difúzní vliv na celou motoriku, ovlivňuje emoce a také vegetativní nervový systém. Je považován spíše za systém motivující pohyb (emotional brain) než za systém, který ho řídí [34,35].

U onkologicky nemocných nacházíme anxiету, depresivní symptomatologii a poruchy emocí již primárně jako součást klinického obrazu onkologické nemoci. Emoční porucha je v tomto případě jak součástí klinického obrazu onkologické nemoci tak i jako automatická součást chronické bolesti. Dysfunkce celého pohybového aparátu i s jeho centrálními řídicími složkami se automaticky projevují specificky syndromologií především v oblasti orofaciální, dále v oblasti ramenního pletence a šíje, bederní a oblasti pánevního dna [9,31,62,63]. Z klinického hlediska je u pacientek po operaci prsu významná právě oblast šíje, projevující se horním zkříženým syndromem s typickými blokádami páteře a horních žeber, bolestivými hypertonu a zkrácením horní porce m. trapezius, skalenových svalů, m.levator scapula, m.pectoralis major aj. Tato dysfunkční porucha je navíc potencována primárně predilekčním místem poruchy, ať už z důvodu přímého chirurgického zákroku a to v podobě poruch měkkých tkání, zásahu do svalové tkáně či aktivních jizev této oblasti, vlivem radioterapie na oblast hrudníku a axily nebo vznikem sekundárního postmastektomického lymfedému. Psychika má také vliv jak na regeneraci tkání, tak i na držení těla [31,35].

Pro klinický obraz hypertonického svalu při dysfunkci limbického systému je typické, že sval spontánně nebolí, ale je v něm pociťováno určité napětí, je bolestivý na tlak a hlubokou palpaci, svalový hypertonus postihuje oblast, která není přesně ohraničena na anatomickou definici svalu, přechod mezi oblastí hypertonu a normotonu je pozvolný, je nápadný rozdíl hypertonu v závislosti na poloze těla, je nápadný pokles svalového



tonu v poloze vleže, z důvodu existujících spojů limbického systému s retikulární formací s přímou vazbou na svalové vřeténko [9,62].

### 5.2.5.1 FYZIOTERAPEUTICKÁ INTERVENCE U DYSFUNKCE LIMBICKÉHO SYSTÉMU

Jelikož se jedná o terapii obtíží vzniklých převážně jako reakce na stresovou situaci, terapií volby jsou tedy takové techniky, které tlumí celkově nejen motorický systém, ale ovlivňují i psychiku. Jedná se tedy obecně o techniky celkové svalové relaxace [9].

Relaxace fyzická i psychická spolu neoddělitelně souvisejí. I když využíváme „pouze“ techniky manuální medicíny na snižování zvýšeného napětí lokálního charakteru ( PIR, manipulace měkkých tkání,aj.), vždy se dostaví i relaxační efekt na psychiku. Pokud naopak pracujeme na mentálním uvolnění, dochází rovněž k harmonizaci dýchání a svalového napětí [106].

Velký význam při terapii má mluvené slovo. Dobře volená slova při vedení terapie i v běžném kontaktu s pacientem se mohou stát součástí léčebného procesu. S tím úzce souvisí i motivace, kdy se snažíme povzbudit pacienta v pozitivních změnách ve sféře pohybové a duševní [106,127].

*Mezi nejčastější relaxační techniky můžeme zařadit:*

Progresivní relaxace podle Jacobsona je založena na tom, že proces uvolnění se šíří z jedné svalové skupiny do ostatních svalových skupin a přechází i na uvolnění neurovegetativně řízených orgánů a nervové soustavy, metoda učí vnímat svalové napětí a následné uvolnění, učí způsobu zbavování se napětí

Jde o aktivní navozování svalové relaxace s využitím následné indukce, provádí se izometrická kontrakce určité skupiny svalů, po které následuje relaxace, kterou si pacient musí uvědomit; takto pokračuje zvolna po jednotlivých skupinách svalů, až nemocný zvládne relaxaci i velkých pletencových skupin; je to pozvolné cvičení, kdy jeden cyklus aktivace – relaxace trvá přibližně minutu [24,126].

Autogenní trénink využívá lokalizované a generalizované napětí. Metoda záleží na vypracování podmíněného reflexního spojení mezi tíží a relaxací svalu, která tento pocit provází; tento pocit „tíže“ lze libovolně lokalizovat a s ním současně provádět lokalizovaný útlum nebo relaxaci. Metoda vychází z předpokladu jednoty psychického a

somatického a možnosti vzájemného ovlivňování; pomocí formulí a představ je navozován stav zvýšené sugestibility [24,106,126] .

Východní pohybová cvičení – Jóga využívá široké spektrum technik zahrnující svalové uvolnění, uvědomování si dechu, využití představ, autosugesce aj. Jógová koncepce činnosti těla a mysli vychází z toho, že v obou se nachází homeostatický mechanismus, který směřuje k vyvážené integrální činnosti i při působení normálních vnějších a vnitřních stimulů, to znamená, že každý člověk má danou adaptační schopnost. Cílem jógy je vypracovat cesty a způsoby , jak pomoci tělu a mysli udržet jejich rovnovážný stav , nebo ho rychle znovu získat [24,51,126].

Dechová cvičení. Dech má velký význam pro nastavení dráždivosti nervového systému, zejména jeho nejvyšší řídicí úrovně, tzn. na psychické stavy a procesy; to se projevuje také změnami dráždivosti kosterních svalů, zejména nastavením svalového tonu;

Obecně dech působí regulačně na vegetativní nervový systém a je spojovacím článkem mezi psychikou a pohybovým systémem. Dechových cvičení lze tedy využívat jak k rozvoji tělesných, tak psychických funkcí. Optimální dýchání je klíčem k dosažení relaxace a nejučinnější cestou ke kontrole úzkosti a svalové tenze [21,35,126].

Manuální kontakt využívá relaxačního účinku klasické masáže, plochého tlaku, exteroceptivní facilitace - inhibice hlazením dle Hermachové [61,127].

Dalšími technikami mohou být pohybové uvědomění, kinestézie (např. cvičení podle Moshé Feldenkraise, Alexandrova metoda),

K ovlivnění svalového hypertonu vzniklého na podkladě zvýšené excitability limbického systému můžeme také využít účinků fyzikální terapie. Příkladem může být perličková koupel, střídavé nožní koupele, koupele s rostlinnými přísadami či celkový suchý zábal. Použití tepelných procedur je pro pacientky po operaci prsu pro karcinom kontraindikací [9,28].

## 5.2.6 FUNKČNÍ ZMĚNY POHYBOVÉHO APARÁTU, ŘETĚZENÍ

U onkologicky nemocných po radikálním i neradikálním způsobu terapie, ať jsou se známkami nebo bez známek projevů onkologického onemocnění, nachází řadu reflexních funkčních změn v pohybovém systému.

Poruchy funkční i strukturální léze změnou aferentace vedou cestou reflexního oblouku ke změně eference, v první řadě především ke změně napětí svalu v daném segmentu. Všechny změny aferentace mění chování na všech úrovních nervového systému a vedou nakonec ke klinicky známým lokálním a mnohdy k celkovým projevům v pohybovém systému. U onkologicky nemocných nacházíme reflexní změny jednak lokálně, vzdáleně a nacházíme i velmi vzdálené centrální poruchy řízení motoriky. Každá porucha funkce vzniklá na periférii vyvolá centrální odpověď a v této souvislosti pak vzniká soubor funkčních změn, které můžeme klinicky vyšetřovat a následně na podkladě jeho analýzy provádět adekvátní terapii. Každá lokalizovaná porucha působí reflexně v segmentu, ve kterém se nachází. V daném segmentu pak zpravidla diagnostikujeme hyperalgetickou kožní zónu a změny pohyblivosti (posunlivosti) fascií, svalový spasmus a jeho nejčastější formu – spoušťový bod („trigger point“), kloubní blokádu, bolestivé body na periostu. Tyto změny nejsou omezené jen na určitý segment, ale působí též na úrovni centrální. Na této úrovni se projevují jako změny statiky a pohybového chování (stereotypů) [63,73]. Lokální reflexní funkční změny se vyskytují zpravidla v oblasti jizvy, ozáření nebo samotného nádoru, kdy reagují periferní nervy zpravidla monosegmentově či polysegmentově v sousedících blízkých segmentech. Segmentální reflexní změny vycházející z horizontální úrovně řízení CNS v oblasti jednoho či několika málo sousedících míšních segmentů.. Mohou se také klinicky projevat poruchami trofiky v odpovídající oblasti periferního nervu [63].

Zřetězení funkčních poruch je reprezentací polysegmentových funkčních poruch řízení. Jde o funkční poruchy polysynaptických spojů, kdy klinicky nacházíme poruchy pohybu vyvolané poruchami vyšších etáží CNS. Poruchy aference a dráhy vedoucí bolest modifikují chování retikulární formace, cerebella, bazálních ganglií, thalamu, hypothalamu i limbického systému. Poruchy řízení motoriky z vyšších etáží CNS se projevují celkovými poruchami svalového napětí, změnou nastavení gama systému, změnami v řízení postury či změnami pohybových stereotypů [34,35,63,105].

## 6. DISKUSE

Nádorová onemocnění dnes představují jeden z nejzávažnějších problémů medicíny. Nejedná se jen o problém zdravotnický, ale i sociální, ekonomický, psychologický a etický. Karcinom prsu je nejčastějším solidním zhoubným nádorem žen a je druhou nejčastější příčinou úmrtí na karcinom po rakovině plic [12,71,95,115,116]. Již z této charakteristiky je zřejmé, že problematika pacientek s karcinomem prsu dosahuje stále více na významnosti a zasluhuje si také stále větší pozornost. Stejně i tak léčba a komplexní péče o takto postižené pacientky by tento trend měla následovat a měla by zasluhovat stále větší pozornost a přibývat na významu. V dnešní době můžeme být svědky výrazného rozmachu celého odvětví onkologie, včetně oblasti onkologické léčby karcinomu prsu. Velký pokrok v problematice karcinomu prsu zaznamenává ve výzkumu onkogeneze karcinomu prsu, dále oblasti diagnostiky (vyšší informovanosti veřejnosti, zavádění samovyšetřování, preventivní kontroly u lékaře, zavádění celoplošných screeningových programů aj.), onkologické léčby, radioterapie, chirurgické léčby či plastické chirurgie. V oblasti rehabilitačního lékařství či fyzioterapie k přílišným změnám nedochází, což také potvrzuje můj předpoklad, že množství odborné literatury na toto téma, je stále nedostatečné.

V souvislosti s problematikou karcinomu prsu odborné publikace popisují multidisciplinární péči o takto postižené pacientky, kdy součástí komplexního terapeutického týmu je vedle onkologa, mamologa, radiodiagnostika, chirurga, gynekologa, genetika také psycholog a plastický chirurg [12,22,83,85,86]. Z tohoto pohledu a složení celého multidisciplinárního týmu vyplývá, že pacientka, která je z pohledu onkologického v pořádku, smířila se se závažnou životní situací a má znovu chuť do života a rekonstrukční chirurgie jí v podobě dobře provedené rekonstrukce prsu znovunavrátila společenské a životní jistoty může být spokojena. Často prezentovaný názor, že v komplexní terapii o tyto pacientky nesmí jít jen o odstranění a vyléčení nádoru, nýbrž bychom měli usilovat o zachování funkcí tělesných i harmonie psychické a o zachování kvality života po léčbě, se zcela logicky neztotožňuje s nezačleněním fyzioterapeuta či rehabilitačního lékaře do komplexního terapeutického programu. Navíc se dočítáme v odborné literatuře, že chronickým bolestivým postmastektomickým syndromem, zahrnující chronické bolesti, postradiační neuropatie, fantómové bolesti, trpí 40-50 % pacientek [77,115,118] a s bolestivým lymfedémem (někdy se také zahrnuje pod pojem postmastektomický syndrom) se setkáváme u 20-

40% pacientek [4,7,846,60,65,67,84,92]. Právě zde by měla mít nezastupitelnou roli právě fyzioterapeutická péče, která pomáhá odstraňovat bolestivé funkční změny pohybového aparátu, má nezastupitelnou roli v léčbě lymfedému a zároveň tím, že pomáhá angažovat pacientku do léčebného procesu napomáhá zlepšení psychické kondice pacientky, která je právě u onkologického onemocnění tolik potřebná. Zkušené fyzioterapeutky starající se o tyto pacientky popisují v odborných člancích bolestivé syndromy brachiálního pletence, omezený rozsah pohybu v ramenním kloub, změny pohyblivosti lopatky, omezený rozsah pohybu krční páteře, četné blokády v oblasti krční a hrudní páteře, blokády žeber, porušený dechový stereotyp, změny měkkých tkání, aktivní jizvy a další změny pohybového systému v přímé souvislosti s primární diagnózou a její léčbou [45,46,122]. Tyto změny mohou následně vést k progredující bolesti, která startuje obecně známou kaskádu: bolest – anxieta – insomnie - změny autonomního nervového systému - deprese a u onkologických pacientek tolik nežádoucí pokles imunity [63]. Chronická bolest, obtěžující a bolestivý lymfedém, nebo jakýkoliv diskomfort pacientky se neslučuje s moderními trendy v lékařství poukazující na kvalitu života pacientek.

V odborné literatuře se také nedostává informací o tom, kolik procent pacientek péči fyzioterapeuta potřebuje a kolik procent takové ošetření skutečně vyhledává. Odborný článek poukazující na zkušenosti fyzioterapeutické péče u žen po operaci prsu upozorňuje na fakt, že pacienty nepostižené lymfedémem vyčkávají a se svými obtížemi přichází většinou později, než pacientky trpící lymfedémem [45]. Jiná studie zabývající se výskytem postmastektomického syndromu poukazuje na fakt, že i při poměrně vysokém procentuálním zastoupení postmastektomické syndromu (zahraniční literatura udává široké rozmezí 22-72%, pilotní studie provedená autory Málek a spol. udává ve skupině 117 pacientek procento 16,2 [77]) se autoři článku za dobu 7 let provozu poradny pro léčbu bolesti se nesetkali s jedinou pacientkou po operaci prsu. Myslím, že tento fakt částečně souvisí s nižší informací těchto pacientek o možné fyzioterapeutické péči, která by měla podle mého názoru vycházet především z informovanosti lékařů, kteří mají pacientku v péči a kteří pacientku do péče fyzioterapeuta odesílají.

Některé články také poukazují na nedostatečné poučení pacientek pro období jejich rekonvalescence. Takové poučení někdy probíhá bez přítomnosti fyzioterapeuta, pouze za přítomnosti zdravotní sestry, případně toto poučení se odehrává prostřednictvím

informační brožury [45,46,122]. Ikdyž se jedná o chirurgické výkony malého rozsahu, základního poučení od zkušeného fyzioterapeuta by se mělo pacientce dostat.

Z hlediska následné fyzioterapeutické péče je pozitivním jevem, že v oblasti chirurgické léčby karcinomu prsu se mění pohled na radikalitu chirurgického výkonu a za posledních deset let došlo k výraznému pokroku v zavedení technik miniinvazivního operování a postupně se obrací poměr operací ve prospěch prs zachovávajících výkonů [12,44,54,90].

Rozsáhlé operace typu radikální mastektomie, kdy se kromě prsu odstraní oba pectorální svaly, fascie, tuková a lymfatická tkáň všech tří stupňů axily, thorakodorzální nervově-cévní svazek a dlouhý hrudní nerv se dnes používají pouze v případě, kdy nádor infiltruje velký prsní sval, při postižení Rotterových interpektorálních uzlin a při nádorech III. stadia. V ostatních případech, zejména počátečních stádií má dnes větší zastoupení široké spektrum prs šetřících výkonů typu lumpektomie, segmentektomie či kvadrantektomie [1,2,3,12,19,54,81]. Jistou nevýhodu u prs zachovávajících výkonech můžeme spatřovat v tom, že po zachovných operacích musí následovat vždy radioterapie, která s sebou nese též své nežádoucí účinky. Po radikálnějších typech operací typu mastektomií radioterapie nastupuje v případě přítomnosti dalších rizikových faktorů, v případě masivnějšího postižení či při současném výskytu metastáz [18,48,91,92,98].

K převaze poměru ve prospěch prs zachovávajících výkonu zajisté přispívá včasný záchyt a detekce karcinomu prsu v počátečních stádií, podmíněný zlepšením diagnostických metod a screeningových programů a rozvojem nových modalit onkologické adjuvantní i neoadjuvantní terapie.

Dalšími pokroky v oblasti chirurgie karcinomu prsu jsou snahy o zavedení exstirpace a histologické verifikace sentinelové uzliny do standardu diagnostiky a terapie karcinomu prsu, pochopitelně v časných stádiích. Je to velmi lákavý směr, který by nahradil axilární lymfadenektomii a tím eliminoval nadbytečné výkony a měl i svůj korelát v klinice (šetrnost pro pacientku) a ekonomice (snížení nákladů na vlastní výkon i léčbu komplikací) [12,54,66,98]. Především by snížení radicality výkonu v oblasti axily snížilo pooperační komplikace a bolestivé stavy brachiálního pletence. Exenterace axily zvyšuje riziko vzniku bolestivého lymfedému, z důvodu resekce interkostobrachiálních senzitivních nervů při tomto zákroku může docházet ke změnám kvality povrchového



čítí v podobě parestezií či anestezie mediální plochy paže, aktivní jizva po zákroku může omezovat rozsah pohybu a způsobovat bolesti ramenního kloubu. Jakkoliv se však jedná o metodu velmi slibnou, má svá úskalí a její možnosti bude nutno ještě dosti dlouho prověřovat. Dnešní rozsáhlé klinické studie se zabývají možnostmi této léčby a nejnovější literatury již uvádějí biopsii sentilové uzliny a její negativní výsledek jako alternativu axilární disekce [12,54,119]. Nejvýznamnějším rizikem této metody je především falešná negativita sentilové uzliny, jejichž důsledek by mohl mít pro pacientku závažné komplikace. Stále platným standardem zůstává disekce (exenterace) axily v rozsahu 1. a 2. etáže, v případě postižení pak i etáže třetí [54,97,102].

Specifickou kapitolou v oblasti karcinomu prsu tvoří oblast rekonstrukční chirurgie. Rekonstrukce prsu po operacích prsu se stala v posledních letech jakýmsi „moderním trendem“ v terapeutickém konceptu karcinomu prsu. Se zvyšujícím počtem časných diagnóz, zejména u mladých žen, získává rekonstrukce prsu na významu a těší se velmi velké oblibě. Smyslem rekonstrukční operace je především navrácení postižených žen do osobního a společenského života a získání pro ženu tolik potřebného sebevědomí [12]. Fyzioterapeutický pohled tento fakt respektuje a samozřejmě vítá, protože psychická kondice a navrácené sebevědomí angažuje pacientku lépe do celého léčebného a rehabilitačního procesu, včetně fyzioterapie. Snahou rekonstrukční chirurgie je také vedle estetického efektu znovunavrácení symetrie hrudníku co se do objemu, velikosti, tudíž i hmotnosti týče, což je z fyzioterapeutického hlediska také velmi důležité, avšak nemůže být přehlížen výrazný zásah do jednotlivých struktur pohybového aparátu o kterém se plastická chirurgie příliš nezmiňuje a pokud ano, tak pouze okrajově a nepřikládá mu většího funkčního významu. Zde máme namysli především vliv rozsáhlých jizev, které v podobě aktivních jizev mají neblahý vliv na celou pohybovou soustavu. Fakt, že chirurgii, včetně chirurgie plastické zajímá především dobře odvedená práce v jejich oboru a problematika aktivních jizev jim dostatečně známá není, ikdyž je o přímý následek jejich práce dokládá fakt, že odborný článek Klinický význam aktivních jizev (Lewit, Olšanská 2003), který vyšel v odborném časopise Rehabilitace a fyzikální lékařství, byl původně nabídnut časopisu Rozhledy v chirurgii a byl odmítnut s tím, že problematika aktivních jizev pro ně není zajímavá [75].

Dalším význačným zásahem do pohybového aparátu pacientek po rekonstrukci prsu je přímé poškození jednotlivých vrstev měkkých tkání, tedy kůže, podkoží, povrchových i



hlubokých fascií při použití fasciokutánních laloků a výrazný zásah do svalové tkáně v při použití muskulokutánních laloků. Při rekonstrukci muskulokutánním lalokem z m. latissimus dorsi je důležité odpojení svalového úponu od humeru a to jednak k získání lepší mobility laloku, jednak pro omezení kontrakce svalu v prsu při pohybu paže. Ta je menší při relaxovaném svalu bez alespoň jednoho pevně fixovaného konce. Lalok se podkožně podvleče do defektu na hrudníku a dočasně se přifixuje [12,22,23,83,86]. Názor odborníků plastické chirurgie, že funkční ztráty nejsou po odběru svalu patrné při běžných denních činnostech a oslabení svalové síly může pacientka pocítit pouze při určitých druzích sportů jako například při záběru paží u běžkového lyžování [12] se zákonitě nemůže ztotožnit s pohledem fyzioterapeuta na danou problematiku. Jednak dochází k poměrně velkému zásahu do samotného svalu, jednak dochází k odpojení a přemístění úponu svalu, což musí mít za následek změnu funkce svalu a navíc, jak je již zmiňováno, odpojení úponu svalu je z důvodu omezení kontrakce svalu při pohybu paže. Zákonitě změna funkce, oslabení či úplné vyřazení m.latissimu dorsi ze své funkce se musí projevit nejen místně oslabením vnitřní rotace, addukce či extenze paže, ale jelikož m.latissimus dorsi je součástí svalových smyček mezi ramenním pletencem a trupem, jednak je součástí zkříženého dlouhého řetězce trupu, změna, oslabení či výpadek svalu bude mít vliv na celý pohybový vzor v němž se sval účastní, což vede cestou přes CNS ke vzniku náhradních pohybových programů. Je pravděpodobné, že náhradní režim, právě proto, že je náhradní, bude neoptimální a v nějakém článku opět selže a může dát základ vzniká sekundární funkční poruše [35,74,105]. Ta může být následně zdrojem nocicepce a základem pro bolestivé syndromy nejen brachiálního pletence, ale celého pohybového aparátu.

Stejný mechanismus vzniku bolestivých syndromu, kdekoliv v pohybové soustavě může vznikat při rekonstrukci muskulokutánním lalokem z m. rectus abdominis. Při rekonstrukci se může odstranit a použít k rekonstrukci prsu 60-100% přímého břišního svalu na obou stranách. Z takové ztráty a z funkce celé břišní muskulatury, která je natolik důležitá plyne opět nesouhlas s názorem plastických chirurgů, že výpadek či oslabení svalu pacientka při běžných denních činnostech nebude pociťovat, oslabení může pocítit při některých druzích sportů, např. při aerobiku [12,22].

Rekonstrukce prsu po operaci prsu jsou důležité jednak pro pozitivní estetický efekt, pro psychiku pacientky i pro znovunastolení symetrie v objemu, velikosti i hmotnosti prsu, ale zásah do jednotlivých struktur je natolik výrazný, že by neměl být podceňován a

přehlížen a naopak následná problematika bolestivých stavů by měla být svěřená do rukou fyzioterapeuta.

## 7. VÝSLEDKY

Z předpokladů daných v hypotézách na začátku práce jsem došla k těmto závěrům:

1. Předpoklad, že zastoupení fyzioterapeutické péče v rámci komplexní terapie karcinomu prsu není chápáno jako součást multidisciplinární péče se potvrdil. Lékaři samozřejmě pod vlivem moderních trendů v medicíně o multidisciplinární péči mluví, ale fyzioterapeuta do ní nepočítají. Přitom následky vzniklé v přímém důsledku onkologické léčby, včetně léčby chirurgické a rekonstrukční by měl právě fyzioterapeut řešit. Tyto fakta se samozřejmě také neslučují s poměrně vysokými procenty zastoupení těchto komplikací, ať již v podobě bolestivého lymfedému, postmastektomického syndromu či bolestivého ramenního kloubu.
2. Samozřejmě náhled na danou problematiku jednotlivých lékařských oborů s náhledem fyzioterapeutickým se značně liší, zaměření lékařských oborů je především na onkologickou léčbu pacientky, pohled fyzioterapeuta na možné komplikace již zmiňované léčby a jejich vliv na bolestivé stavy pohybového aparátu. Zde jsem došla k výrazně rozdílným názorům především v oblasti rekonstrukční chirurgie, která vyzdvihuje především psychologický efekt rekonstrukcí a navrácení sociálních jistot pacientky, ale zásah do oblasti pohybového aparátu nejen přehlíží, ale i zpochybňuje.
3. Výrazná odlišnost v pohledu na problematiku dnes a v minulosti je dána již alarmujícími statistickými údaji incidence karcinomu prsu, která má stále stoupající tendence. V této oblasti samozřejmě dochází v výrazném rozvoji nejen diagnostických, ale i léčebných postupů. Oblast chirurgie se v posledních letech stále přiklání k miniinvazivním postupům, radikální mastektomie jsou nahrazovány parciálními výkony, místo axilární lymfadenektomie začínám mít stále větší uplatnění detekce sentilové lymfatické uzliny, která ještě sice není u nás zavedena jako standardní léčba, ale do budoucnosti slibuje výrazné pokroky a především snížení komplikací spojené s disekcí axily. Což v návaznosti má dopad i v oblasti fyzioterapeutické péče, protože devastace okolní tkáně během chirurgických postupů je menší, detekce sentilové uzliny snižuje riziko vzniku lymfedému, postmastektomického syndromu, parestezií či omezení hybnosti ramenního kloubu.

## 8. ZÁVĚR

Cílem předložené práce bylo rešeršní zpracování problematiky bolestivých syndromů brachiálního pletence u pacientek po operaci prsu pro karcinom, shrnutí teoretických poznatků z lékařských odvětví a následná integrace poznatků z oblasti anatomie, biomechaniky, fyziologie, patofyziologie či patologie do této problematiky. Poukázání na možný vznik bolestivých syndromů brachiálního pletence z pohledu fyzioterapie, kineziologie a biomechaniky.

Sepsání této rešeršní práce považuji za přínosné především jako první kontakt s touto problematikou a v budoucnu přepokládám využití práce jako podklad pro klinickou práci s těmito pacientkami nebo pro další rozpracování problematiky.

Problematika onkologicky nemocných, zvláště pacientek po operaci prsu je velmi citlivé téma a pro ženu velmi traumatizující záležitostí. Proto citlivý a empatický přístup k těmto pacientkám ať již ze strany lékařů, tak samozřejmě i ze strany nás fyzioterapeutů by měl být samozřejmostí. Dobrý fyzioterapeut musí být současně i dobrým psychoterapeutem a empatický přístup je jedním ze základních podmínek úspěšné fyzioterapeutické léčby.

Věřím, že v budoucnu se stane fyzioterapeut opravdovou a plnohodnotnou součástí komplexní terapie o takto postižené pacientky. Že se fyzioterapeut dostanou více do podvědomí ošetřujících lékařů a přirozenou součástí léčby se stane pacientka odeslaná do péče fyzioterapeuta

## 9. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

a.	arteria
aj.	a jiné
A-O	atlantookcipitální
C-C	cervikokraniální
CNS	centrální nervová soustava
Cp	krční páteř
CT	computer tomography
C-Th	cerviko-thorakální
Ligg.	Ligamenta
Lp	bederní páteř
m.	muskulus
mj.	mimo jiné
n.	nervus
PIR	postizometrická relaxace
RTG	rentgen
TrP	trigger point
Tzv.	takzvaný
Thp	hrudní páteř
Th-L	thorako-lumbální
UZ	ultrazvuk
v.	vena

## 10. SEZNAM LITERATURY

### MONOGRAFIE

1. ABRAHÁMOVÁ, J. *Vybrané otázky onkologie IX : Vyšlo k příležitosti konání 13. onkologického sympozia a 9. mammologického sympozia pořádaných ve dnech 23.-25.listopadu 2005.* 1.vyd. Praha : Galén, 2005. 180 s. ISBN 80-7262-382-6.
2. ABRAHÁMOVÁ, J. *Vybrané otázky onkologie VIII : Vyšlo k příležitosti konání 12.onkologicko-urologického sympozia a 8. mammologického sympozia pořádaných v Praze ve dnech 24.-26.listopadu 2004.* 1.vyd. Praha : Galén, 2004. 212 s. ISBN 80-7262-296-X.
3. ABRAHÁMOVÁ, J. *Vybrané otázky onkologie VII : Vyšlo k příležitosti konání 11. onkologicko-urologického sympozia a 7. mammologického sympozia pořádaných ve dnech 20.-21.listopadu 2003.* 1.vyd. Praha : Galén, 2003. 196 s. ISBN 80-7262-246-3.
4. ABRAHÁMOVÁ, J., POVÝŠIL, C., HORÁK, J. *Atlas nádorů prsu.* 1.vyd. Praha : Grada Publishing, 2000. 328 s. ISBN 80-7169-771-1.
5. AMBLER, Z. *Neurologie pro studenty lékařské fakulty.* 4. vyd. Praha : Karolinum, 2002. 399 s. ISBN 80-246-0080-3
6. BARTONÍČEK, J. *Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů.* Praha : Avicenum, 1991. 248 s. ISBN: 80-201-0151-9
7. BECHYNĚ, M., BECHYŇOVÁ, R. *Mízní otok-lymfedém : komplexní terapie.* 1.vyd. Praha : Phlebomedica, 1996. 315 s. ISBN: 80-9012981-1.
8. BECHYNĚ, M., BECHYŇOVÁ, R. *Terapie lymfedému.* 1.vyd. Praha : Phlebomedica, 1993. 205 s. ISBN 80-9012981-1.
9. CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby.* 1.vyd. Praha : Grada, 1998. 396 s. ISBN 80-7169-341-3.
10. ČIHÁK R.: *Anatomie 1.* 2. upr. a dopl. vyd. Praha : Grada Publishing, 2001. 496s. ISBN: 80-7169-970-5.
11. ČIHÁK R.: *Anatomie 3.* 1.vyd. Praha : Grada Publishing, 1997. 656s. ISBN: 80-7169-140-2.
12. DRAŽAN L., MĚŠŤÁK J. *Rekonstrukce prsu po mastektomii.* 1. vyd. Praha : Grada publishing, 2006. 168 s. ISBN 80-247-1123-0.

13. DYLEVSKÝ I. *Lymfa Míza*. 1.vyd. Olomouc : Nakladatelství Poznání, 2006. 110s. ISBN 80-86606-42-2.
14. DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R., MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. 1.vyd. Praha : Grada Publishing, 2000. 644 s. ISBN 80-7169-681-1.
15. DUNITZ M. *Sentinel Lymph node biopsy*. 1st. London : Martin Dunitz Ltd, 2002. p. 365. ISBN: 1-84184-034-3.
16. FUNG, YC. *Biomechanic Motion, flow, stress and growth*. NY : Springer-Verlag, 1990. 590 s. ISBN: 0-387-97124-6.
17. KASÍK, J. a kol. *Vertebrogenní kořenové syndromy*. 1.vyd. Praha : Karolinum, 2002. 224 s. ISBN 80-247-0142-1.
18. KONOPÁSEK B., PETRŽELKA L. *Karcinom prsu*. 1.vyd Praha : Galén, 1997. 127 s. ISBN 80-85824-66-3.
19. KOPECKÝ J., SUMEROVÁ J., KOPECKÁ P. *Rehabilitace po operacích prsů*. 1. vyd. Ostrava : Zdravotně-sociální fakulta Ostravské Univerzity, 2000, 62 s. ISBN 807 042–322-6.
20. LAWRENCE, W. *Současná chirurgická diagnostika a léčba*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1998, 800 s. ISBN: 80-7169-397-9.
21. LEWIT, K. *Manipulační léčba*. 5.vyd. Praha : Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
22. MĚŠŤÁK J. *Prsa očima plastického chirurga*. 1. vyd. Praha : Grada publishing, 2007, 96s. ISBN 978-80-247-1834-7.
23. MĚŠŤÁK J. a kol. *Úvod do plastické chirurgie*. 1. vyd. Praha : Karolinum 2005, 125 s. ISBN 80-246-1150-3.
24. NEŠPOR, K. *Uvolněně a s přehledem. Relaxace a meditace pro moderního člověka*. 1. vyd. Praha : Grada, 1998. ISBN 80-7169-652-8.
25. NIEWEG E.O., ESSNER R., RENTGEN S.D., THOMPSON J.F. *Lymphatic Mapping and Probe Applications in oncology*. New York : Marcel Dekker, 2000, 278 p. ISBN 0-8247-0267-0.
26. PÁČ L., VEVERKOVÁ L. *Anatomie kardiovaskulárního a lymfatického systému*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2004, 56 s. ISBN 80-210-3540-4.
27. PETROVICKÝ, P. A SPOL. *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi. I.svazek. Pohybové ústrojí*. Martin : Osveta, 2001, 480s. ISBN: 80-8063-046-1



28. PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie I*. Praha: 1. vyd. Grada Publishing, 1998. 64 s. ISBN 80-7169-661-7.
29. RYCHLÍKOVÁ, E. *Funkční poruchy kloubů končetin*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2002. 256 s. ISBN 80-247-0237-1.
30. STRNAD P., DANEŠ J. *Nemoci prsu pro gynekology*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 2001. 325 s. ISBN 80-7169-714-1.
31. TRÁVNÍČKOVÁ-KITTLEROVÁ, O., HRADIL, V., VACEK, J. *Rehabilitace pacientů s onkologickou diagnózou*. 1.vyd. Praha : Triton, 2004. 87s. ISBN 80-7254-485-3.
32. TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 2.vyd. Praha : Grada Publishing, 2001. 228 s. ISBN: 80-2470-031-X.
33. VALENTA, J., KONVIČKOVÁ, S., VALERIÁN, D. *Biomechanika kloubů člověka*. 1. vyd. Praha : ČVUT, 1999. 239 s. ISBN 80-01-01943-8.
34. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1.vyd. Praha : Grada Publishing, 1997. 267s. ISBN 80-7169-256-5.
35. VÉLE F. *Kineziologie-Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2.vyd. Praha : Triton, 2006, 375s. ISBN 80-7254-837-9.
36. VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému*. 1.vyd. Praha : Karolinum, 1995, 85s. ISBN 80-7184-100-5.

## SERIÁLOVÉ BUPLIKACE

37. AUGUSTINOVÁ, J. Komplikace lymfedému. *Praktická flebologie – supplementum*, 2000, roč. 9, s. 31-32. ISSN 1210-5406.
38. BALZARINI, A., LUALDI, P., LUCARINI, C., FERLA, S., GALLI, M., GRIVELLINI, M., DECONNO, F. Biomechanical evaluation of scapular girdle in patients with chronic arm lymphedema. *Lymphology*, 2006, vol. 39, no. 3, p. 132-140. ISSN 0024-7766.
39. BANIARI, E. Manuálna lymfodrenáž jako účast komplexnej fyzikálnej antiedémovej terapie. *Rehabilitácia*, 1999, vol. 32, no. 4, p. 24-26. ISSN 0375-0922.

40. BECHYNĚ, M., BECHYŇOVÁ R. Lymfedém - hlavní zásady rehabilitačního programu. *Praktická flebologie*, 1995, roč. 4, č. 2, s. 81-85. ISSN 1210-5406.
41. BENDA, K. Lymfedém - patofyziologie a diagnostika. *Praktická flebologie – supplementum*, 2000, roč. 9, s. 3-5. ISSN:1210-5406.
42. BENDOVIÁ, M. Psychoterapie nemocných s lymfedémem končetin. *Praktická flebologie – supplementum*, 2000, roč. 9, s. 33-34. ISSN:1210-5406.
43. BENDOVIÁ, M., BENDA, K. Psychoterapie u nemocných s lymfedémem končetin. *Praktická flebologie*, 1995, roč. 4, č. 2, s.48-49. ISSN 1210-5406.
44. BENDOVIÁ, M. Management diagnostiky karcinomu prsu. *Sanqius*, 2004, roč. 1, č. 33, str.25. ISSN 1212-6535.
45. BUŇATOVÁ, Z. Praktické zkušenosti ve fyzioterapeutické péči o ženy po operaci prsu. *Onkologická péče*, 2005, roč. 9, č.2, s.12. ISSN 1214-5602.
46. CVEJNOVÁ, J., VOJTOVÁ, G. Péče o pacientky s lymfedémem. *Onkologická péče*, 2005, roč. 9, č.2, s. 11-12. ISSN 1214-5602
47. ČEMUSOVÁ, J. Krční páteř ve vztahu k etiologii poruch krčního regionu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2006, roč. 13, č. 1, s. 38-41. ISSN 1211-2658
48. DANĚŠ, J. Přínos mamografie v diagnostice karcinomu prsu. *Diagnóza*, 2000, roč.1, č.39. s 5-7, ISSN 1212-3995.
49. DANĚŠ J. Nežádoucí účinky léčby karcinomu prsu. *Diagnóza*, 2000, roč. 1, č. 39. s.8 -10. ISSN 1212-3995.
50. DRAŽAN, L., DUNGĚLOVÁ, E., KONEČNÝ, T. Hodnota rekonstrukce prsu TRAM lalokem u pacientek s invazivním karcinomem prsu. *Klinická onkologie*, 2004, roč. 17, č. 6, s. 208–212. ISSN 0862-495X.
51. DOSTÁLEK, C. Hathajóga. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 7, č. 3, 1997, s. 106 -108. ISSN 1211-2658.
52. ELIŠKA, O. Intermitentní přístrojová komprese v léčbě lymfedému. *Praktická flebologie – supplementum*, 2000, roč. 9, s. 18-22. ISSN 1210-5406.
53. ELIŠKOVÁ, M., ELIŠKA, O. Morfologie, fyziologie a patofyziologie lymfatických cév a uzlin vzhledem k lymfedému. *Medica Revue*, 1997, roč. 4, č. 11, s. 14-18. ISSN 1210-9673.

54. ENGELOVÁ, D. Možnosti chirurgického řešení karcinomu prsní žlázy. *Postgraduální Medicína*, 2005, roč. 7, č. 2. ISSN 1212-4184.
55. FISCHER, E.R. et al. Pathologic findings from the National Surgical Adjuvant Breast protocol : Discriminants for 15 years survival. *Cancer*, 1993, vol. 71, no. 7, p. 2141-2150. ISSN 0008-543X.
56. HERMACHOVÁ, H. O Fenoménu bariéry. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1996, roč. 3, č. 2, s. 81-85. ISSN 1211-2658.
57. HERMACHOVÁ, H. O svalovém napětí a jeho ovlivnění ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1999, roč. 6, č. 3, s.108-110. ISSN 1211-2658.
58. HERMACHOVÁ, H. O kožním vnímání, jeho změnách a ovlivnění. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001, roč. 8, č. 4, s. 182-184. ISSN 1211-2658.
59. HOUDOVÁ, H. Manuální lymfodrenáž. *Praktická flebologie – supplementum*, 2000, roč. 9, s.15-17. ISSN 1210-5406.
60. HUSAROVICOVÁ, E., HUSAROVICOVÁ, V. Vplyv rehabilitácie a redukciu lymfedému. *Rehabilitácia*, 2006, vol. 43, no.1. p. 53-57. ISSN 0375-0922.
61. CHVÁLA, V., TRAPKOVÁ, L. Rehabilitace jako součást komplexní terapie psychosomatických pacientů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 3, č. 2, 1996, s. 86-88. ISSN 1211-2658.
62. JANDA, V. Differential diagnosis of muscle tone in respect of inhibitory techniques. *Back pain, An international Review J. K. Paterson and L. Burn*, London : Ed. Kluwer Acad. Press, 1999, p. 196-199.
63. JANDOVÁ, D. Reflexní změny v pohybové soustavě u onkologicky nemocných a jejich terapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2005, roč. 12, č. 3, s. 106-111. ISSN 1211-2658.
64. JANURA, M., MÍKOVÁ, M., KROBOT, A., JANUROVÁ, E. Ramenní pletenec z pohledu klasické biomechaniky. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2004, roč. 11, č. 1, s.33-39. ISSN 1211-2658.
65. JOHANSSON, K., LIE, E., EKDAHL, C., LINDFELDT, J. A randomized study comparing manual lymph drainage with sequential pneumatic compression for treatment of postoperative arm lymphedema. *Lymphology*, 1998, vol. 31, no. 1, p. 56-64. ISSN 0024-7766.

66. JULÍNEK, S. Mikrometastázy karcinomu prsu v sentilové uzlině : současné kontroverze. *Praktická gynekologie*, 2006, č. 1, s. 15-17. ISSN 1801-8750.
67. KAFKOVÁ, H., KOJANOVÁ, M. Lymfedém. *Postgraduální medicína*, 2003, roč. 5, č. 6, s. 626-633. ISSN 1212-4184.
68. KOLÁŘ, P. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2006, roč. 13, č. 4, s.155-170. ISSN 1211-2658
69. KOLÁŘ, P., LEWIT, K.: Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi*, 2005, roč. 6, č. 5, s. 238-240. ISSN 1213-1814.
70. KUBÁČKOVÁ J., PRAUSOVÁ, J. Karcinom prsu – několik poznámek k novým přístupům pro prevenci, diagnózu a léčbu. *Sanquis*, 2004, roč. 1, č. 36, s. 22. ISSN 1212-6535.
71. KVAPILOVÁ, H., MARTINKOVÁ, J., NOVÁK, J. Rehabilitace onkologicky nemocných – možnosti a mýty. *Refor*, 2002, roč. 13, č. 1, s. 17-19. ISSN 1213-0230.
72. KRŮŽ, V.: Poruchy cerviko-thorakálního přechodu i jejich vzdálené příznaky. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2006, roč. 13, č.2, s.99-104. ISSN 1211-2658
73. LEWIT, K. Rehabilitace bolestivých poruch pohybové soustavy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001, r. 8, č. 1, s. 4-17. ISSN 1211-2658.
74. LEWIT, K. Rehabilitace bolestivých poruch pohybové soustavy II. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001, r. 8, č. 4, s. 139-151. ISSN 1211-2658.
75. LEWIT, K., OLŠANSKÁ, Š. Klinický význam aktivních jizev. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2003, roč. 10, č. 4, s. 129-132. ISSN 1211-2658.
76. MACHÁŇOVÁ, M., CVEJNOVÁ, M. *Lymfedém dolních končetin u onkologicky nemocných*. *Praktická flebologie – supplementum*, 2000, roč. 9, s.35-36. ISSN 1210-5406.
77. MÁLEK, J., KURZOVÁ, A., AMBRU, M., PECHA, V.: Změnil se výskyt postmastektomické bolesti?. *Bolest*, 2002, roč. 5, č. 1, s. 15-18. ISSN 1212-6861.

78. MAYER, M., SMÉKAL, D. Syndromy bolestivého a dysfunkčního ramene: role krátkých depressorů hlavice humeru. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2005, roč. 12, č. 2, s.68-71. ISSN 1211-2658.
79. MCKENZIE, D.C., KALDA A.L. Effect of upper extremity exercise on secondary lymphoedema in breast cancer patients. *Journal of Clinical Oncology*, 2003, vol. 21, no.12, p. 263-266.
80. MIKULA, J., TWARDZIKOVÁ, J. Multidisciplinární problematika jizev a komplexní možnosti jejich prevence a kombinované terapie. *Rehabilitácia*, 2006, vol. 43, no.3, p. 155-158. ISSN 0375-0922.
81. MĚŠŤÁK, J. Komplexní chirurgická péče o ženy s onkologickým onemocněním prsu. *Časopis lékařů Českých*, 2003, roč. 142, č. 12, s. 250–253. ISSN 0008-7335
82. MĚŠŤÁK, J., URBAN, K., ONDREJKA, P., KMENT, L.: Rekonstrukce prsu torakodorsálním lalokem – čtrnáctileté zkušenosti. *Rozhledy v Chirurgii*, 2004, roč. 83, č. 12. ISSN 0035-9351.
83. MĚŠŤÁK, J., DRAŽAN, L., URBAN, K., KMENT, L., POLÁČEK, V., ONDREJKA, P., HRUBANOVÁ, E., MĚŠŤÁK, O. Rekonstrukce prsu po mastektomii. *Postgraduální medicína*, 2005, roč. 7, č. 2, s.135–143. ISSN 1212-4184
84. MOSELEY, A.L., MILLER, C.J., KARATI, C.J. The effect of gentle arm exercise and deep breathing on secondary arm lymphedema. *Lymphology*, 2005, vol. 38, no. 4, p. 136-145. ISSN 0024-7766.
85. NAVRÁTILOVÁ, Z. Lymfedém a jeho možnosti terapeutického ovlivnění. *Praktická flebologie – supplementum*, 2000, roč. 9, s. 6-9. ISSN 1210-5406.
86. NOVOTNÝ A. Možnosti rekonstrukce prsu po mastektomii. *Diagnóza*, 2000, roč. 3, č. 45, s. 5-10, ISSN 1212-3995.
87. PAVLISTA, D., ELISKA, O. Cutaneous and subcutaneous lymphatic drainage of the breast. *Lymphology*, 2005, vol. 38, no. 4, p. 92-102. ISSN 0024-7766.
88. PELIKÁN, A.: Moderní koncepce předoperační a pooperační rehabilitace u onkologických pacientů. *Sanquis*, 2003, roč. 3, č. 25, s. 43. ISSN 1212-6535.
89. PELIKÁN, A. Postavení rehabilitace v prevenci časných pooperačních komplikací po mastektomii. *Sanquis*, 2003, roč. 3, č.25, s. 42. ISSN 1212-6535.

90. PEŠKOVÁ M. Jak se změnila a mění chirurgie. *Časopis lékařů českých*, 2003, roč. 142, č.12, s. 707-709. ISSN 0008-7335.
91. PETRÁKOVÁ, K. Komplexní léčba časných stádií karcinomu prsu. *Onkologická péče*, 2005, roč. 9, č.2, s.6-8. ISSN 1214-5602.
92. PRAUSOVÁ J., WALD M. Lymfedém u onkologických pacientů. *Diagnóza*, 2000, roč. 3, č. 45, s. 7-9. ISSN 1212-3995.
93. PRAUSOVÁ J. Nádory prsu. *Vesmír*, 2004, roč. 9, č. 83, s. 15-17. ISSN 0042-4544.
94. PYSZEL, A., MALYSZCZAK, K., PYSZEL, K., ANDRZEJAK, R., SZUBA, A. Disability psychological mistress and duality of life in breast cancer survivors with arm lymphedema. *Lymphology* 2006, vol. 39, no. 3, p.185-192. ISSN 0024-7766.
95. RAVINGER, J., UHARČEK, P., MLYNČEK, M.: Význam prognostických faktorů karcinomu prsníka. *Gynekológia pre praxi*, 2006, roč. 4, č. 2, s.77-80. ISSN 1336-3424.
96. ROSING, DK., DAUPHINE, CE., VARGAS, MP., GONZALES, K., BURLA, M., KAUFMANN, P., VARGAS, HI. Axillary regional recurrence after sentinel lymph node biopsy for breast cancer. *American surgeon*, October 2006, vol. 72, no. 10, p. 939-942. ISSN 0003-1348.
97. SOUCEK-HADWIGER, B., DOLLER, W. Das sekundäre maligne Lymphodem. *Sien-Med-Wochenschr.*, May 2006, vol. 156, no. 9-10, p.309-313. ISSN: 0043-5341.
98. STANKUŠOVÁ H. Radioterapie karcinomu prsu. *Diagnóza*, 2000, roč. 3, č. 45, s.11-12. ISSN 1212-3995.
99. STRNAD P. Prs jako cílový orgán steroidních hormonů. *Moderní gynekologie a porodnictví*. Praha, 1995, roč. 5, č. 1. ISSN 1211-1058.
100. STRNAD, P., CHOD, J. Hodnocení rizika karcinomu prsu v klinické praxi. *Gynekologie po promoci*, 2006, roč. 6, č.6, s. 50. ISSN 1213-2578.
101. STRNAD, P. Rekonstrukční operace prsu. *Gynekologie po promoci*, 2006, roč. 6, č.3, s. 23. ISSN 1213-2578.
102. STUBBLEFIELD, M.D., CUSTODIO, CH.M., FRANCLIN, D.J. Cardiopulmonary rehabilitation and cancer rehabilitation. *Arch Physical Medical Rehabilitation*, March 2006, vol 87, no. 1, p.65-71.

103. ŠMONDRK, J. Príspevok k liečbe opuchov podmienených lymfostázou. *Rehabilitácia*, 1998, vol. 31, no. 4, s.16-24. ISSN 0375-0922.
104. VACHOUŠEK, J., SMEJKAL, V. *Prevence rakoviny prsu. Moderní gynekologie a porodnictví*, 1995. roč.5., č.4, s. 23-27. ISSN 1211-1058.
105. VAŘEKA, I., DVOŘÁK, R. Posturální model řetězení poruch funkce pohybového systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001, č.1, roč. 8, s. 33-37. ISSN 1211-2658.
106. VAŘEKOVÁ, J. Problematika psychofyzické rovnováhy – historický pohled a současné možnosti ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, roč. 7, č. 2, 2000, s. 78-81. ISSN 1211-2658.
107. VERONESI, U., VIALE, G., ROTMENSZ, N.,GOLDHIRSCH, A. Rethinking TNM : breast cancer TNM classification for treatment decision-making and research. *Breast*, 2006, vol. 15, no.1, p. 3-8. ISSN 0960-9776.
108. WALD, M., KRÍŽOVÁ, H., PRAUSOVÁ, J., ADÁMEK, J. Proteázy v medikamentózní léčbě lymfedému. *Praktická flebologie- supplementum*, 2000, roč. 9, s. 11-13. ISSN 1210-5406.
109. WALD, M. Diagnóza a léčba lymfedému. *Interní medicína pro praxi*, 2003, roč. 5, č.8., s. 415-417. ISSN 1212-7299.
110. WALD, M. Mechanismy působení proteáz užívaných v systémové enzymoterapii. *Sanquis*, 2005, č.38, s.38. ISSN 1212-6535.
111. WEIS, J., DOMANN, U. Interventionen in der Rehabilitation von Mammakarzinompatientinnen – Eine methodenkritische Übersicht zum Forschungsstand. *Rehabilitation*, 2006, vol. 45, no.6, p.129-145. ISSN 0034-353.
112. WITNEROVÁ, M. Přínos lázeňské léčby u lymfedému. *Praktická flebologie – supplementum*, 2000, roč. 9,s.15-17. ISSN 1210-5406.

#### ELEKTRONICKÉ ZDROJE

113. DUŠEK, L., MUŽÍK, J., KUBÁSEK, M., KOPTÍKOVÁ, J., ŽALOUĐÍK, J., VYZULA, R. *Český národní webový portál epidemiologie nádorů* [online]. Masarykova univerzita, [2005] , 13.4.2007 [cit. 2007-4-13]. Dostupný z URL <<http://www.svod.cz>>.



114. LINKE, Z. *Epidemiologie a incidence bolesti u onkologických pacientů, typy bolesti* [online]. Leden 2003 [cit. 4. června 2006]. URL <[http://www.algos.cz/pro\\_odborniky/epidemiologie\\_bolesti.html](http://www.algos.cz/pro_odborniky/epidemiologie_bolesti.html)>.
115. MÁLEK, J., KURZOVÁ, A., AMBRUŠ, M., VEDRAL, T., LYSÝ, T., PRÍKAZSKÝ V. *Chronická bolest po operaci prsu* [online]. 2006 [cit. 2007-2-6]. URL <<http://www.eva35.cz/scripts/detail.php>>.
116. MĚŠŤÁK, J., URBAN, K., KMENT, L., MĚŠŤÁK, O., DRAŽAN, L. *Současné možnosti rekonstrukce prsu po mastektomii* [online]. Listopad 2006 [cit. 2007-2-6]. URL <<http://www.eva35.cz/scripts/detail.php>>.
117. OTÁHAL, S. a kol. *Kineziologie. Kineziologie horní končetiny*. In *Patobiomechanika a patokineziologie. Kompendium*. Praha : Fakulta tělesné výchovy a sportu. Katedra anatomie a biomechaniky. [online] [cit.10.února 2007].URL<<http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpbk/kompendium/kineziologie/special.php>>.
118. STRNAD, P. *Karcinom prsu* [online]. 2007 [cit. 5.ledna 2007]. URL <<http://www.senologie.cz/cinnost/atestace-02.html>>.
119. ŠERF, R. *Informace pro pacienty o nejčastěji léčených chorobách. Nádory prsu* [online]. Poslední aktualizace 10.10. 2006. [cit. 10. března 2007]. URL <<http://www.mou.cz/mou/section.htm>>.
120. ÚZIS ČR. *Aktuální informace č. 03/07- Zhoubné nádory v roce 2004* [online]. Únor 2007 [cit. 7. března 2007]. URL <[www.uzis.cz/download\\_file.php](http://www.uzis.cz/download_file.php)>.
121. World Health Organization Classification of Tumours. Pathology & Genetics of Tumours of the Breast and Female Genital Organs, ed. Fattaneh A. Tavassoli & Peter Devilee, IARC Press, Lyon 2003 [online]. 2007 [cit. 5.ledna 2007]. URL<<http://www.mamma.cz/klasifikace/klasif-01.html>>.

## OSTATNÍ ZDROJE

122. CENTRUM PORTUS. *Fyzioterapie u žen po operaci prsu*. Teplice : Portus, 2004, 19 s.
123. ČÁPOVÁ, J. *Bazální programy ve fyzioterapii*. Odborný kurz. Jimramov, 2007.

124. ČEMUSOVÁ, J. Diferenciální diagnostika v oblasti krční a hrudní páteře. Přednáška. Katedra fyzioterapie. FTVS UK. Praha 2006.
125. ČEMUSOVÁ, J. Ústní sdělení. Katedra fyzioterapie, FTVS UK, Praha, 2007.
126. HÁTLOVÁ, B. Psychorelaxační techniky. Přednáška. Katedra psychologie. FTVS UK, Praha, 2005.
127. HERMACHOVÁ, H. Forma-funkce-facilitace. Přednáška. FTVS UK, Praha, 2005.

## 9. SEZNAM OBRÁZKŮ

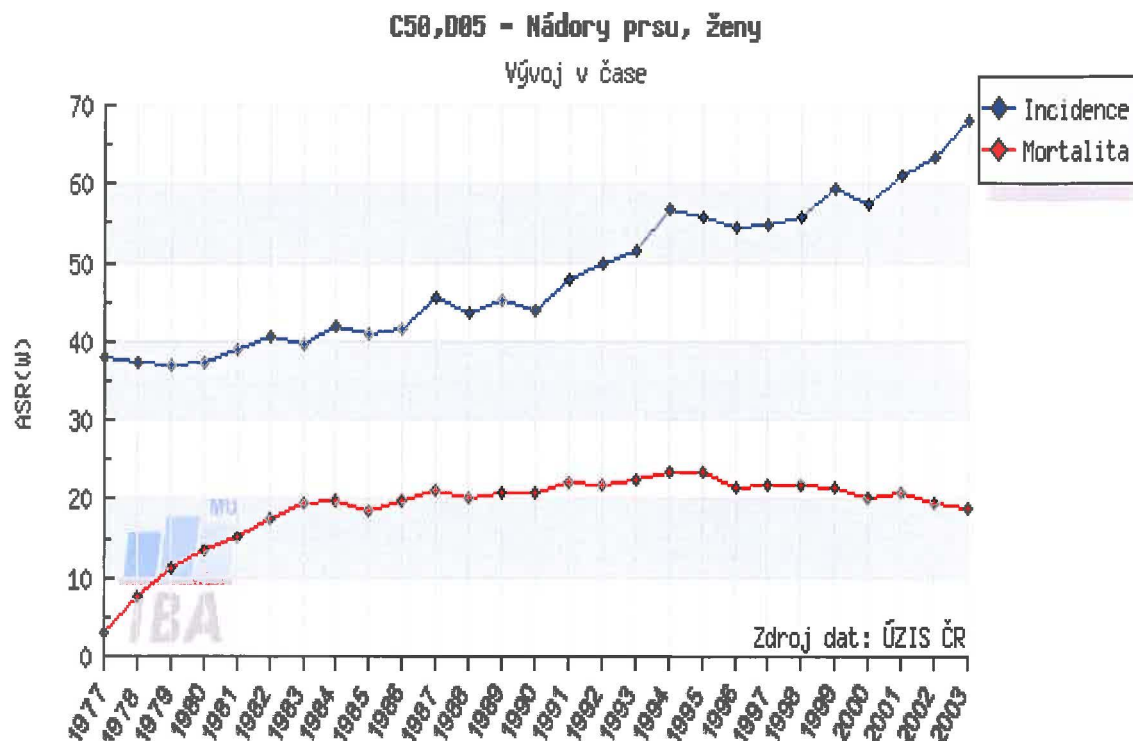
- Obr. č. 1: Schéma rekonstrukce prsu laterálním fasciokutánním torakodosálním lalokem a implantátem .....93
- Obr. č. 2: Schéma rekonstrukce prsu pomocí m.latissimus dorsi s kožním ostrůvkem a implantátem..... 94
- Obr. č. 3: Schéma rekonstrukce prsu stopkovaným břišním lalokem..... 96

## 11. SEZNAM PŘÍLOH

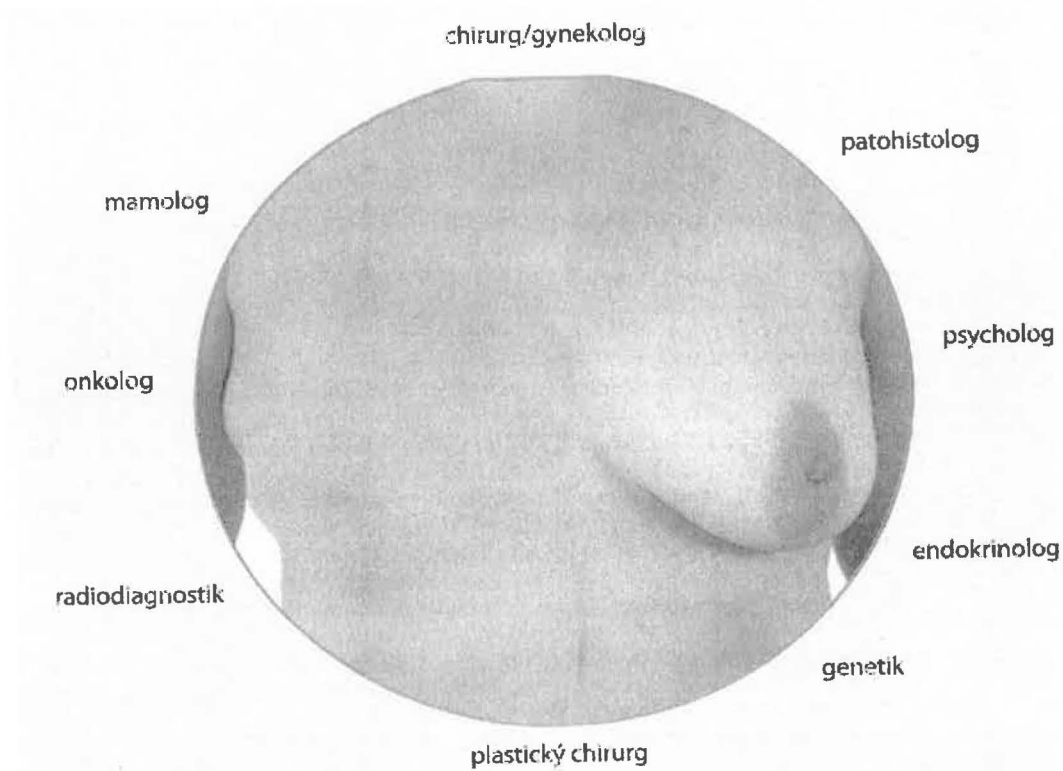
- Příloha č. 1: Graf časového vývoje incidence a mortality karcinomu prsu
- Příloha č. 2: Komplexní péče o ženu s karcinomem prsu
- Příloha č. 3: Procentuální výskyt karcinomu v jednotlivých kvadrantech
- Příloha č. 4: Topografie prsu
- Příloha č. 5: Struktura prsu
- Příloha č. 6: Mízní uzliny hrudní stěny
- Příloha č. 7: Mízní drenáž prsu
- Příloha č. 8: Skupiny mízních uzlin prsu
- Příloha č. 9: Odstranění různých kvadrantů prsu
- Příloha č. 10: Rekonstrukce kontralaterálním epigastrickým lalokem
- Příloha č. 11: Rekonstrukce překlopným muskulofasciálním lalokem turn-over flap
- Příloha č. 12: Rekonstrukce transpozicí muskulokutánního laloku m.latissimus dorsi
- Příloha č. 13: Umístění a preparace dutiny pro umístění implantátu pod sval
- Příloha č. 14: Schématické znázornění rekonstrukce stopkovaným TRAM lalokem

# PŘÍLOHY

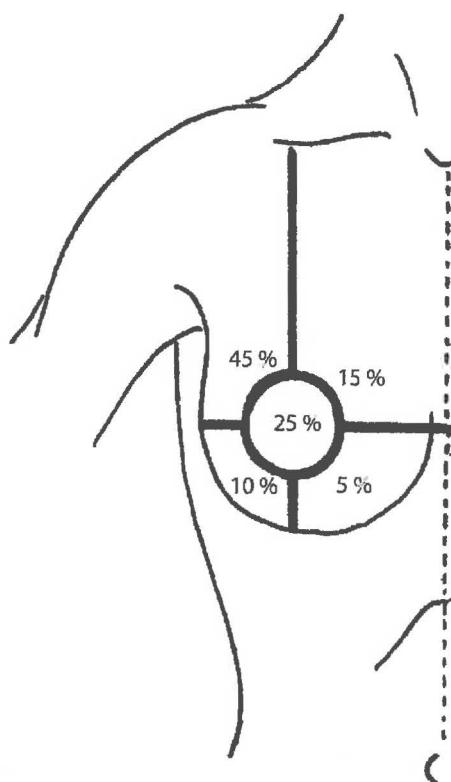
Příloha č. 1: Graf časového vývoje incidence a mortality karcinomu prsu [113].



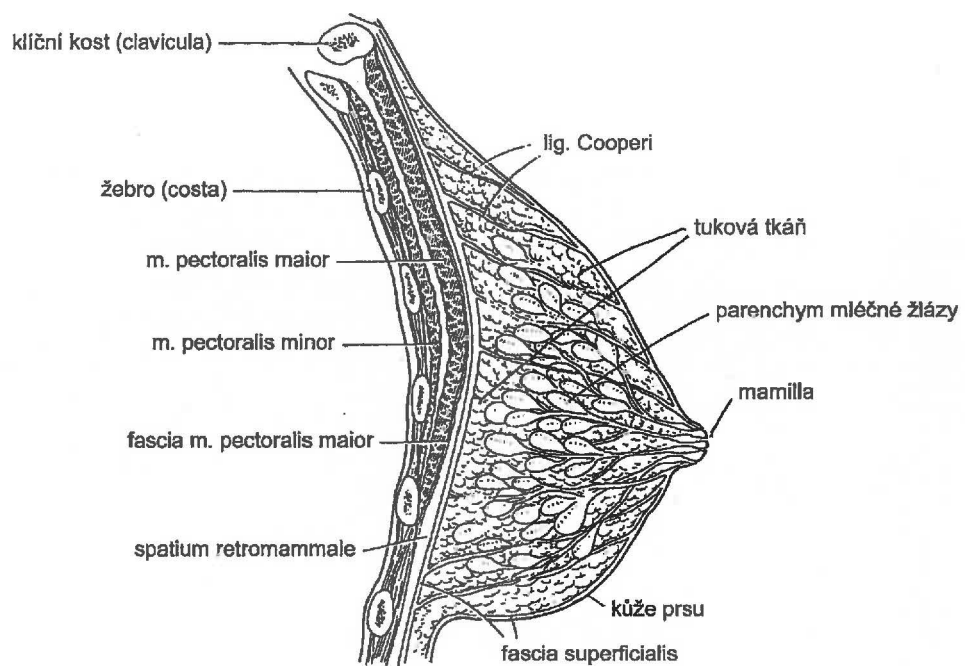
Příloha č. 2: Komplexní péče o ženu s karcinomem prsu [12].



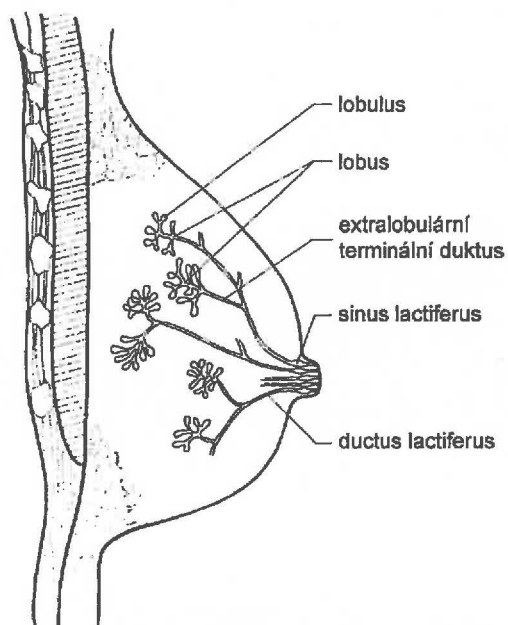
Příloha č. 3: Procentuelní výskyt karcinomu prsu v jednotlivých kvadrantech [12].



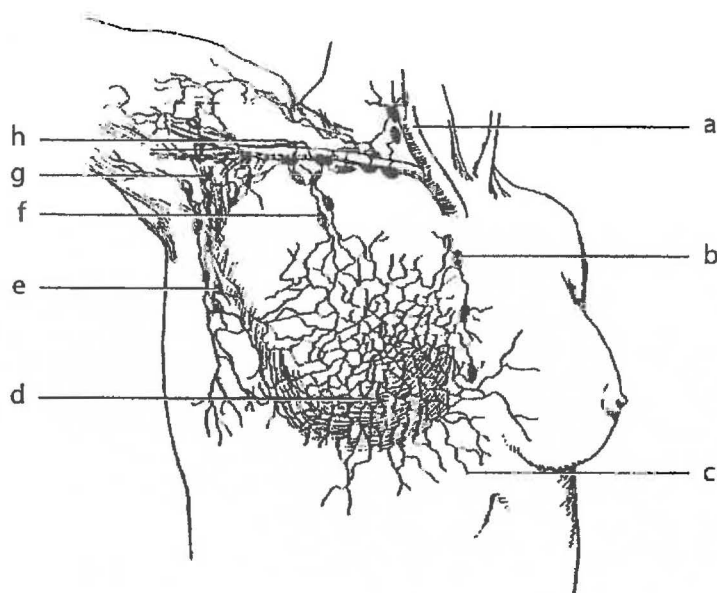
Příloha č. 4: Topografie prsu [30].



Příloha č. 5: Struktura prsu [30].

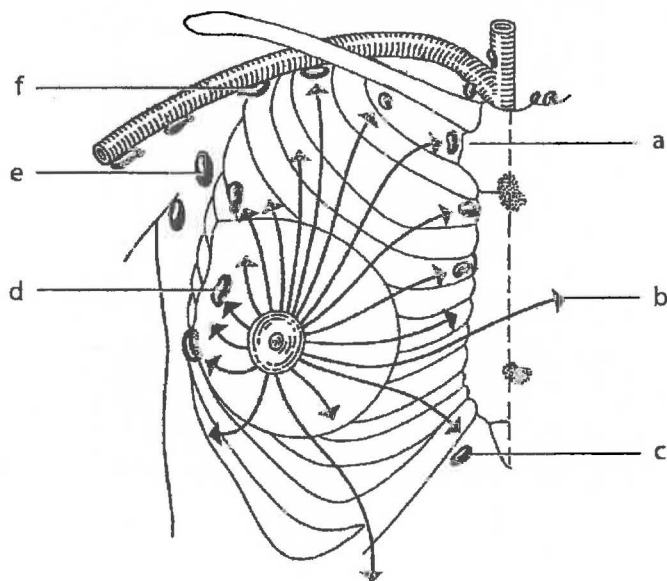


Příloha č. 6: Mízní uzliny hrudní stěny [13].



Legenda: a- pravá společná krkavice, b – parasternální uzliny, c – mízní spojky hrudní a břišní stěny, d – mízní cévy prsu, e – uzliny boční stěny hrudníku, f – skupina podklíčkových uzlin, g – uzliny podpažní jámy, h – nadklíčkové uzliny

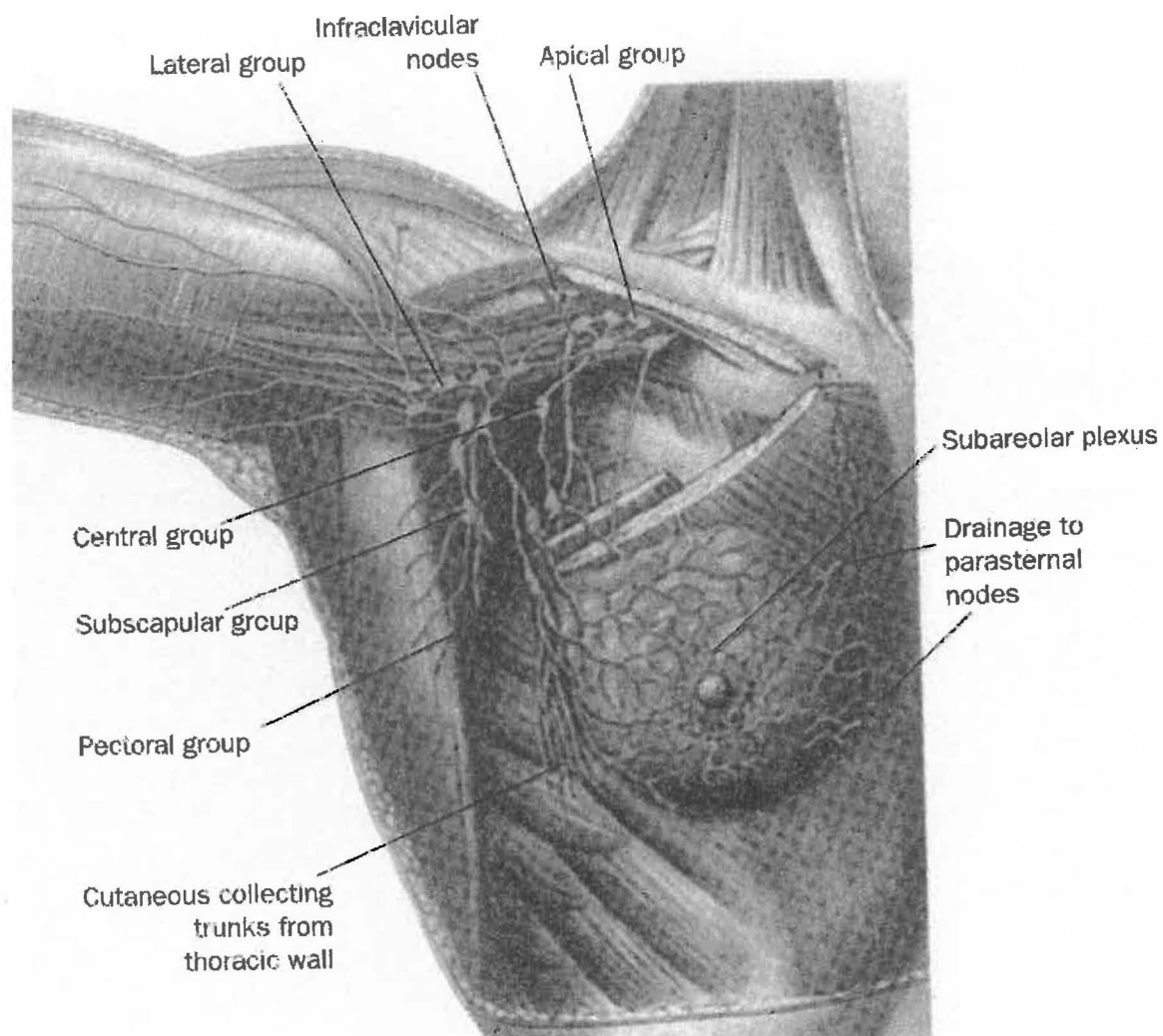
Příloha č. 7: Mízní drenáž prsu [13].



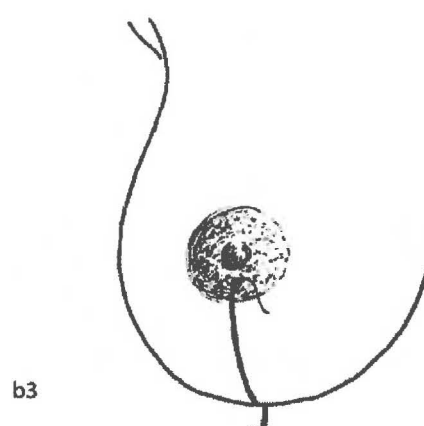
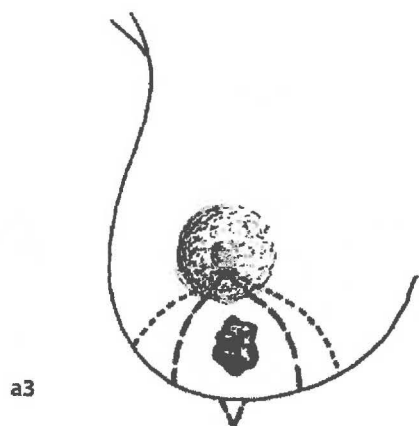
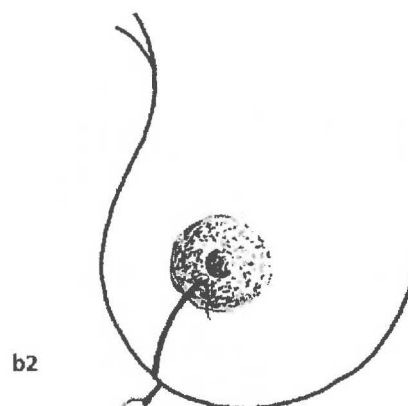
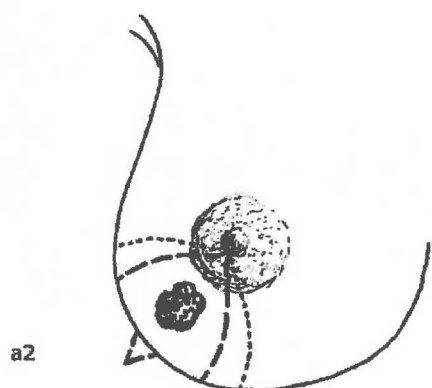
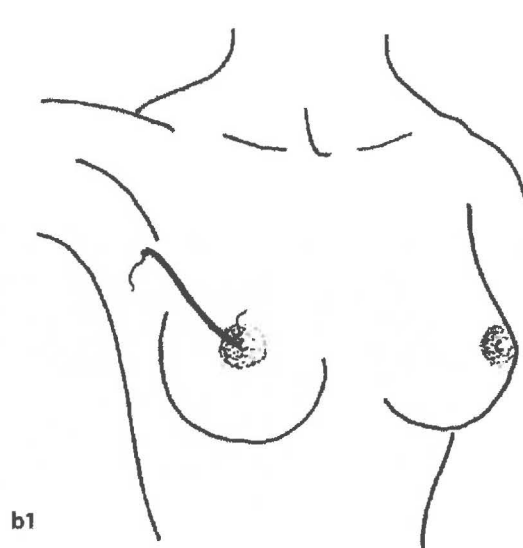
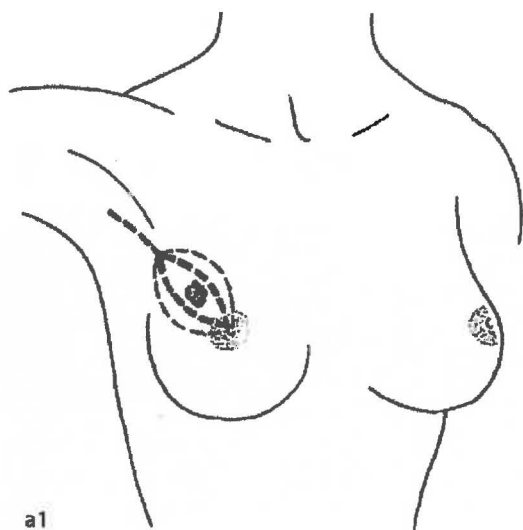
Legenda: a – parasternální uzliny, b – mízní spojky do druhostranného prsu, c – uzliny břišní dutiny, d – uzliny na boční stěně hrudníku, e – podpažní uzliny, f – uzliny kolem klíční kosti



Příloha č. 8: Skupiny mizních uzlin prsu [15].

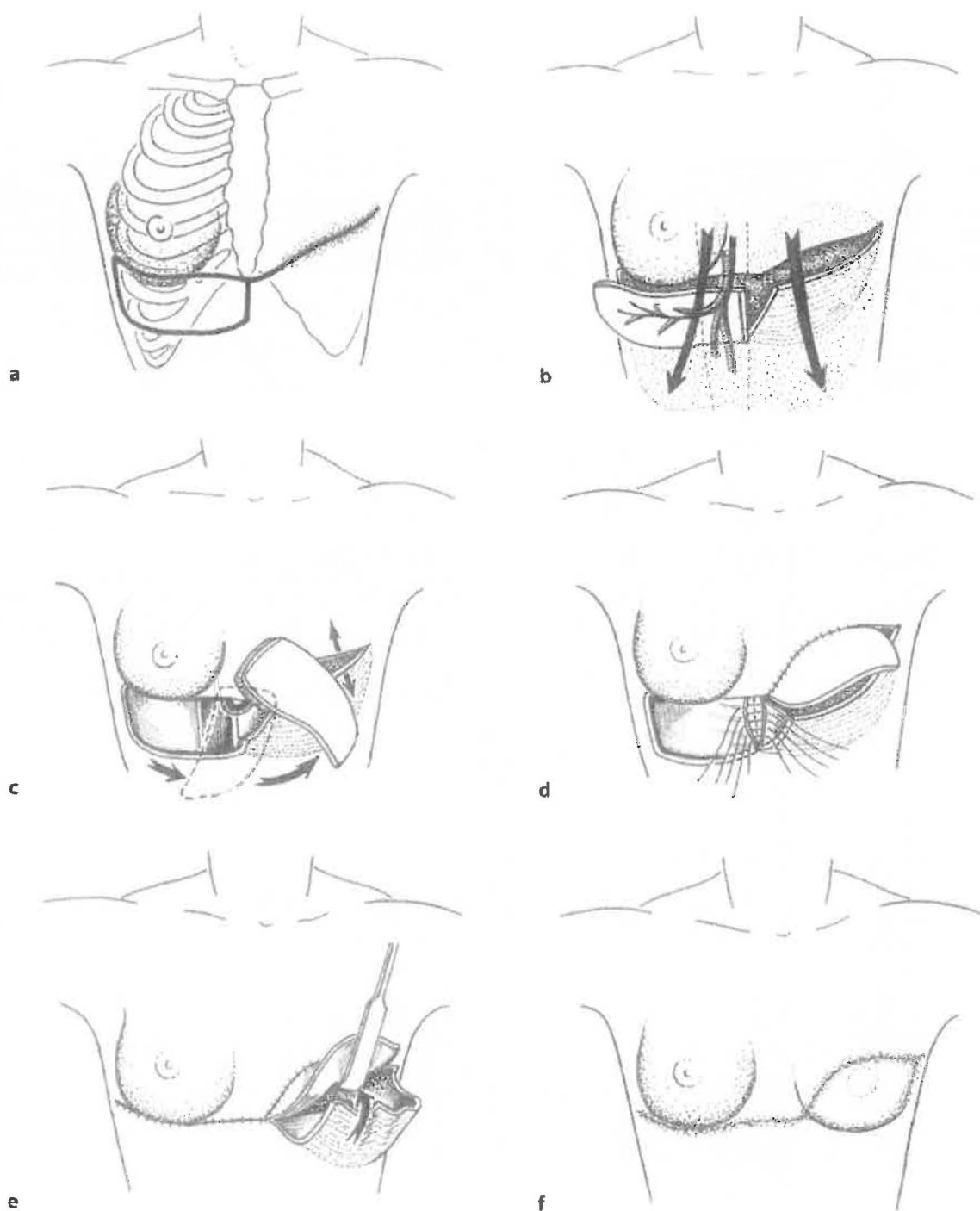


Příloha č. 9: Odstranění různých kvadrantů prsu [12].



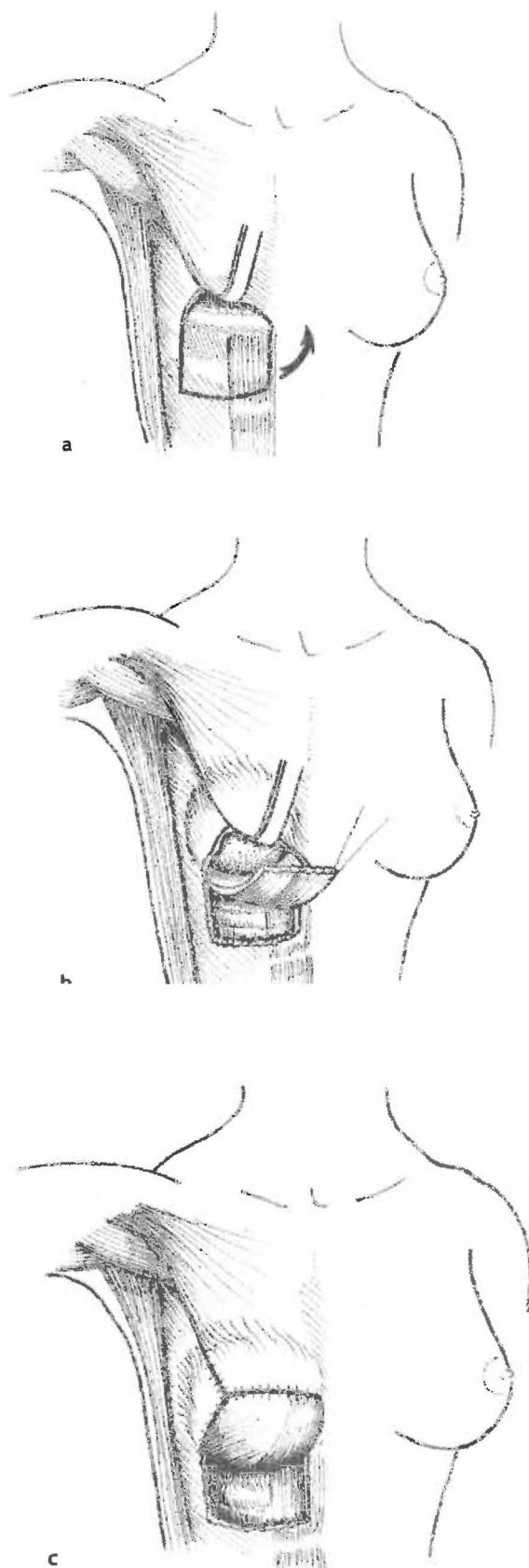
Legenda: a1-3 – kožní řezy; b1-3 – výsledné jizvy

Příloha č.10: Rekonstrukce kontralaterálním epigastrickým lalokem [12].



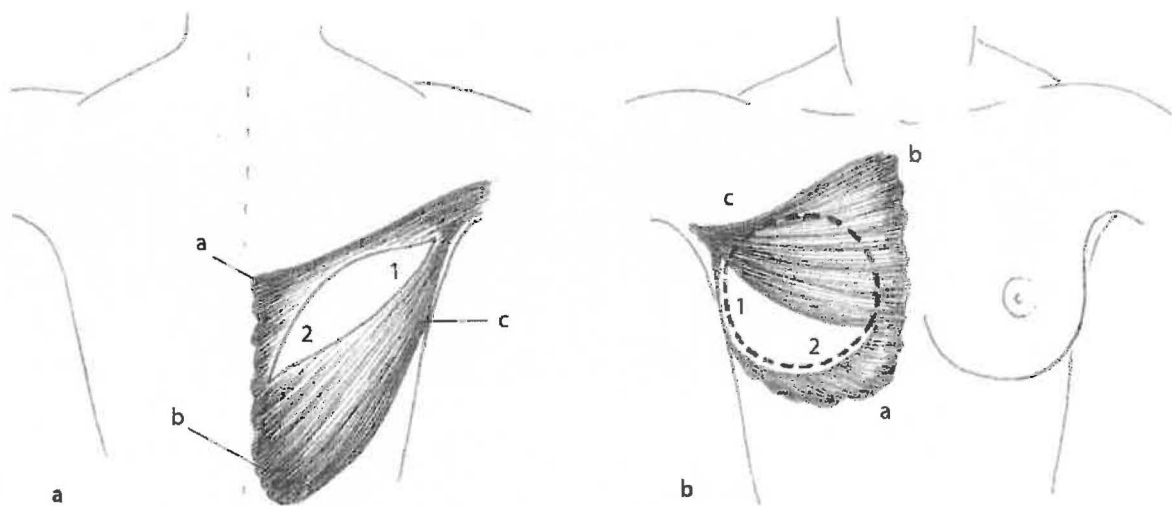
**Legenda:** a – kožní řezy, b – cévní zásobení, c – transpozice laloku, d – uzávěr fascie přímého břišního svalu a usazení laloku, e – posun kůže z břicha a vložení do defektu, f – výsledný stav.

Příloha č.11: Rekonstrukce překlopným muskulofasciálním lalokem turn-over flap [12].



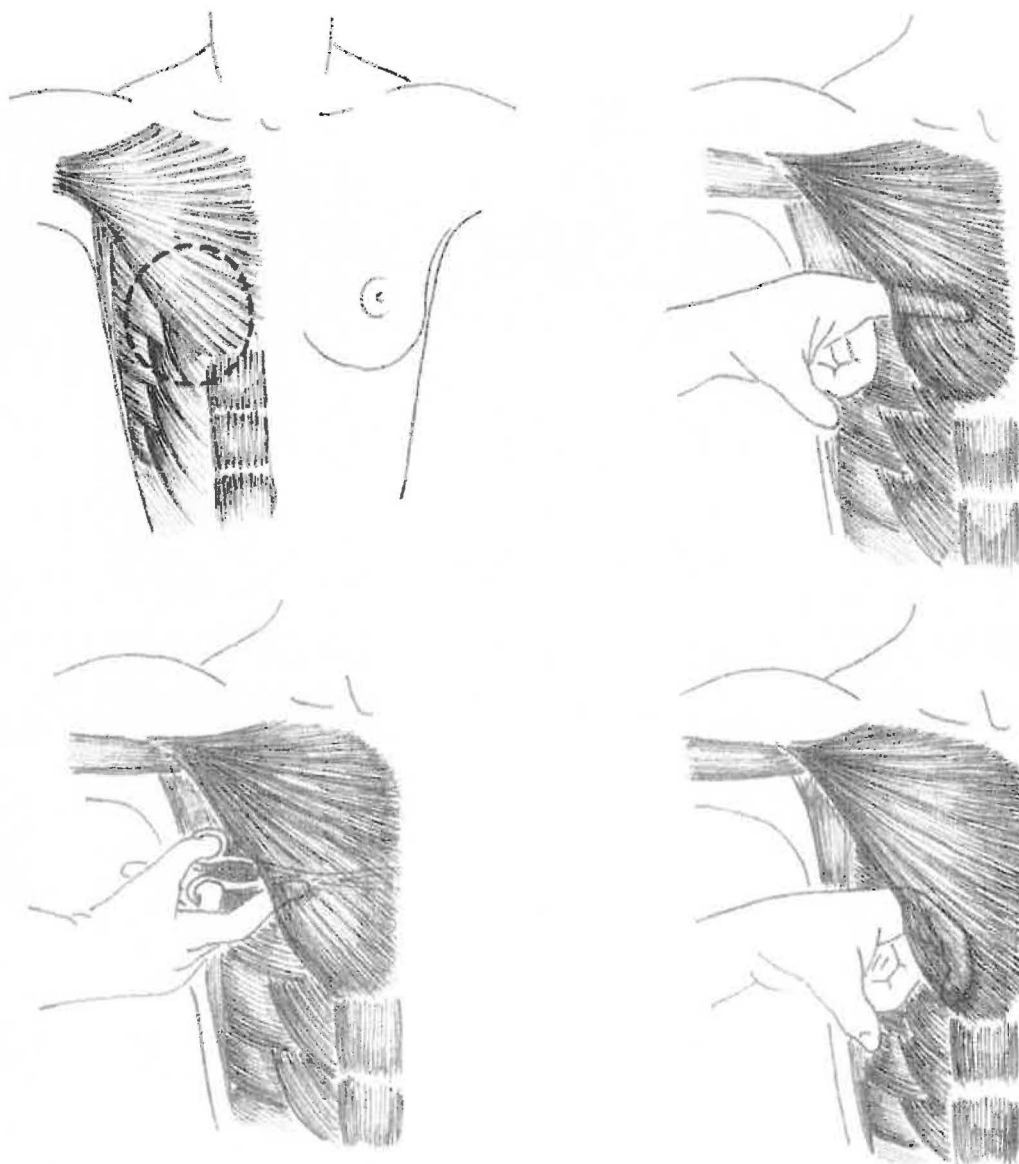
**Legenda:** Muskulofasciální lalok turn-over flap složí k překrytí dolního a zevního pólu implantátu a zahrnuje část jak přímého svalu, tak svalu m. serratus anterior.

Příloha č.12: Rekonstrukce transpozicí muskulokutánního laloku m.latissimus dorsi [12].

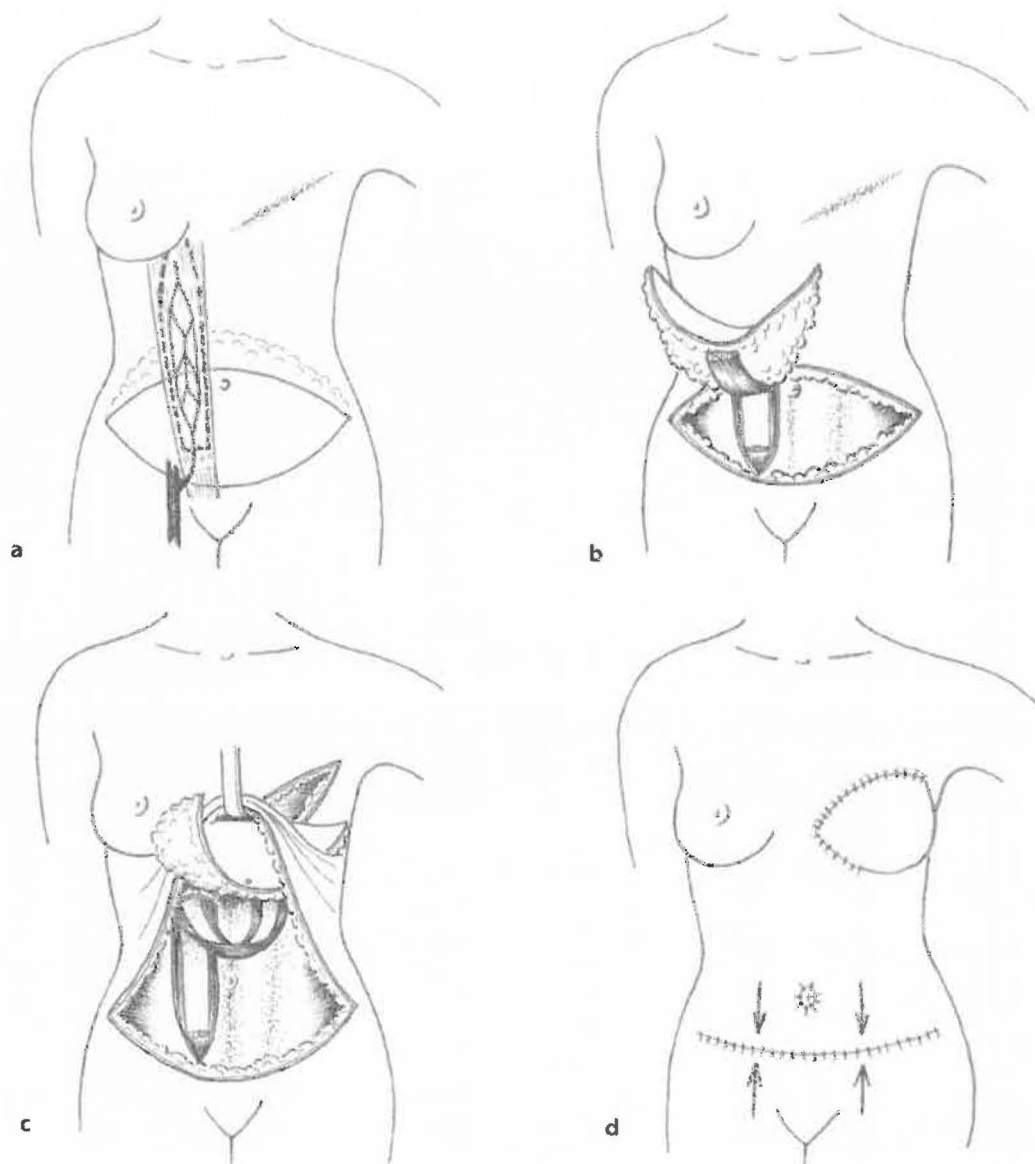


Legenda: a – nákras laloku na zádech; b – umístění laloku po jeho rotaci na přední straně hrudníku

Příloha č. 13: Umístění a preparace dutiny pro umístění implantátu pod sval [12].



Příloha č. 14: Schématické znázornění rekonstrukce stopkovaným TRAM lalokem [12].



Legenda: a – plánování laloku; b – zvednutý lalok se svalovou stopkou; c – protažení laloku podkožním tunelem do defektu na hrudníku; d – závěrečná sutura