

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2021

Pavla Suchanová

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Katedra fyzioterapie

**Lymfedém u pacientek po léčbě karcinomu prsu z pohledu
fyzioterapie: literární rešerše**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

Doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc.

Vypracovala:

Pavla Suchanová

Praha, 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla a řádně citovala všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Pavla Suchanová

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Za odborné vedení této diplomové práce, trpělivost a ochotu, rychlost, lidský přístup, také za cenné a podnětné rady při zpracovávání práce děkuji vedoucí práce paní doc. PaedDr. Dagmar Pavlů, CSc. Dále bych ráda touto cestou vyjádřila poděkování lymfoterapeutce paní Haně Janouškové z Lymfologického centra Nemocnice Na Bulovce za poskytnuté informace a praktickou ukázkou přístrojové lymfodrenáže horní končetiny. V neposlední řadě děkuji magistře Heleně Touškové.

Abstrakt

Autor: Pavla Suchanová

Název: Lymfedém u pacientek po léčbě karcinomu prsu z pohledu fyzioterapie: literární rešerše

Cíl: Cílem tohoto literárního přehledu bylo zjistit jaké jsou nejpoužívanější a v praxi nejvíce efektivní fyzioterapeutické přístupy ovlivňující sekundární lymfedém paže související s karcinomem prsu. Účelem bylo také shromáždit aktuální dostupné poznatky z dané problematiky.

Metody: Předkládaná literární rešerše je analyticko-deskriptivního charakteru. Byla rozdělena do dvou částí. První část je nazvána teoretická východiska a pojednává o anatomii, patofyziologii a fyzioterapii lymfedému paže po rakovině prsu. Druhá část je zaměřena na sběr dat podle uvedených kritérií, analýzu a interpretaci výsledků průzkumu. Zdroje byly vyhledávány v elektronických databázích Cochrane trials, Pub Med a PEDro v časovém rozmezí od roku 2010 do roku 2021. Z celkového počtu 7379 studií bylo blíže analyzováno 11 randomizovaných kontrolovaných studií, které splňovaly hodnotící kritéria. Hledání byla prováděna pomocí různých klíčových slov a synonym se vztahem k výzkumným otázkám: lymfedém po rakovině prsu, postmastektomický lymfedém, lymfedém po rakovině prsu a cvičení. Jejich anglické ekvivalenty jsou breast cancer lymphedema, postmastectomy lymphedema, breast cancer lymphedema and exercise.

Výsledky: Z vyhledaných zdrojů stanovená kritéria pro zařazení splnilo 11 studií. Na otázku, které z fyzioterapeutických přístupů pro ovlivnění lymfedému po karcinomu prsu jsou v praxi nejpoužívanější, bylo vybráno v rešerši jedenáct studií: vodní lymfatická terapie využívající odporu vody a hydrostatického tlaku, aktivní odporové cvičení s využitím pomůcek, které aktivuje svalovou pumpu podporující odtok lymfy, ošetření nízkovýkoným laserem k obnově lymfatických cév, myofasciální techniky k ovlivnění trigger pointů a jizevnaté tkáně, aplikace kinesio–tapingu spirálovou metodou, silový odporový trénink s využitím posilovacích strojů, terapie rázovou vlnou působící protizánětlivě a změkčující fibrotickou tkáň, trénink s nízkým odporem v kompresním oděvu, který vytváří protitlak masírující

lymfatické cévy a snižující jejich propustnost, jóga využívající dechových praktik, komplexní dekongestivní terapie dle instruktáže k domácímu provedení a konečně intermitentní pneumatická komprese ad.

Nejefektivnější fyzioterapeutický přístup nelze jednoznačně určit. Ze studií vyplývá, že v současnosti je nejčastěji užíváný resistenční trénink, v této práci je kombinován s komplexní dekongestivní terapií.

Klíčová slova: Lymfedém po karcinomu prsu, fyzioterapie, fyzioterapeutické přístupy, efektivita, postmastektomický lymfedém

Abstract

Author: Pavla Suchanová

Title: Lymphedema in patients after the breast cancer treatment from the view of physiotherapy: literature review

Objective: The aim of the literature review was to find out which are the most used and in practice the most effective physiotherapeutic approaches which affect secondary lymphedema of the arm related to breast cancer. The purpose was also to gather the current available knowledge of this issue.

Methods: The presented literature review is of the analytical-descriptive nature. It was divided into two parts. The first part is called the theoretical background and deals with the anatomy, pathophysiology, and physiotherapy of arm lymphedema after breast cancer. The second part is focused on the data collection according to the given criteria, analysis, and interpretation of the results of the research.

The sources were searched for in the electronic databases of Cochrane trials, Pub Med and PEDro in the period from 2010 to 2021. Of the total number of 7379 studies, 11 randomized controlled trials, meeting the evaluation criteria, were further analyzed. Searches were performed using various keywords and synonyms connected with the research questions: breast cancer lymphedema, postmastectomy lymphedema, breast cancer lymphedema and exercise.

Results: Of the searched sources, 11 studies met the established inclusion criteria. To question, which of the physiotherapeutic approaches to affect the lymphedema after breast cancer are the most used in practice, in the research were eleven studies: aqua lymphatic therapy which utilizes water resistance and hydrostatic pressure, active resistive exercise using aids which activates a skeletal muscle pump supporting lymphatic drainage, low-level laser therapy to restore the lymphatic vessels, myofascial techniques to affect trigger points and scar tissue, application of kinesio-taping using spiral method, strength resistance training using fitness machines, shockwave therapy with anti-inflammatory effect and softens fibrotic tissue, low-intensity resistance training in the compression garments, which create

back pressure that massages the lymphatic vessels and lowers their permeability, yoga using breathing practices, complex decongestive therapy done at home according to instructions and finally intermittent pneumatic compression ad.

The most effective physiotherapeutic approach cannot be unambiguously determined. Studies show that currently the most widely used method is the resistance training in this thesis combined with complex decongestive therapy.

Key words: Breast cancer lymphedema, physiotherapy, physiotherapeutic approaches, effectiveness, postmastectomy lymphedema

OBSAH

1 ÚVOD.....	14
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....	15
2.1 Epidemiologie a prevalence lymfedému u pacientek po léčbě karcinomu prsu.	15
2.2 Anatomie lymfatického systému	15
2.2.1 Úvod do lymfatického systému	15
2.2.2 Funkce lymfatického systému	16
2.2.3 Lymfatické cévy	16
2.2.4 Transport lymfy	17
2.3 Definice lymfedému a jeho klasifikace	18
2.4 Příčiny vzniku lymfedému u pacientek po léčbě karcinomu prsu	20
2.5 Diagnostika lymfedému u pacientek po léčbě karcinomu prsu	28
2.6 Přehled dosavadních poznatků z oblasti fyzioterapie lymfedému souvisejícího s karcinomem prsu	34
2.6.1 Komplexní dekongestivní terapie	34
2.6.2 Pohybová a dechová cvičení.....	37
2.6.3 Lymfotaping.....	37
2.6.4 Aquaterapie.....	38
2.6.5 Nordic walking, Pole walking	38
2.6.6 Cvičení ve virtuální realitě.....	39
2.6.7 Jóga.....	39
2.6.8 Pilates.....	42
2.6.9 Osteopatická léčba	42
2.7 Jiné nefyzioterapeutické techniky používané k ovlivnění lymfedému.....	46
2.8 Posturální stabilita pacientek s lymfedémem po léčbě rakoviny prsu	47
2.9 Prevence vzniku lymfedému paže a komplikací spojených s léčbou karcinomu prsu	48
3 METODOLOGIE	50
3.1 Cíl práce	50
3.2 Výzkumné otázky	50
3.3 Použité metody a techniky sběru dat	50
3.3.1 Postup pro vytvoření literárního přehledu	51

4 VÝSLEDKY PRÁCE	53
4.1 Randomizované kontrolované studie.....	55
4.1.1 Studie TIDHAR, D. et al.	55
4.1.2 Studie KIM, D. S. et al.....	57
4.1.3 Studie OMAR, M. T. A. O. et al.....	58
4.1.4 Studie GROEF, A. D. et al.	59
4.1.5 Studie OTERO, V. P. et al.....	61
4.1.6 Studie CORMIE, P. et al.....	63
4.1.7 Studie ABDELHALIM, N. M. et al.....	64
4.1.8 Studie OMAR, M. T. A. et al.	65
4.1.9 Studie LOUDON, A. et al.....	67
4.1.10 Studie LIGABUE, M. B. et al.....	69
4.1.11 Studie TASTABAN, E. et al.....	70
5 DISKUZE	79
5.1 Diskuze k tématu sociodemografické charakteristiky pacientek s lymfedémem po karcinomu prsu	79
5.2 Diskuze k otázce č. 1: Které z fyzioterapeutických přístupů pro ovlivnění lymfedému po karcinomu prsu jsou v praxi nejpoužívanější?	81
5.3 Diskuze k otázce č. 2: Které jsou nejvíce efektivní fyzioterapeutické přístupy k ovlivnění sekundárně vzniklého lymfedému u pacientek po karcinomu prsu?	89
6 ZÁVĚR	90
SEZNAM LITERATURY.....	92
SEZNAM TABULEK.....	105
SEZNAM OBRÁZKŮ	106
SEZNAM PŘÍLOH.....	107

Seznam zkratek

ALND	Axillary Lymph Node Dissection, disekce axilárních lymfatických uzlin
ALT	Aqua Lymphatic Therapy, vodní lymfatická terapie
ARE	Active Resistive Exercise
ARE	Active Resistive Exercise, aktivní odporové cvičení
AWS	Axillary Web Syndrome
BCRL	Breast Cancer-Related Lymphedema, lymfedém spojený s rakovinou prsu
BIS	Bioimpedance Spectroscopy, bioimpedanční spektroskopie
CDPT	Complex Decongestive Physical Therapy, komplexní dekongestivní fyzioterapie
CDT	Complex Decongestive Therapy, komplexní dekongestivní terapie
CJ	Cvičební jednotka
CRL	Cancer-Related Lymphedema, lymfedém spojený s rakovinou
CT	Computer Tomography, počítačová tomografie
DBF	Dermal Back Flow, dermální zpětný tok, zpětný tok do kůže
DVD	Digital Video Disc
ESWT	Extracorporeal Shock Wave Therapy
EU	Evropská Unie
FIR	Far-Infrared Radiation
HK	horní končetina
HŽT	Hluboká Žilní Trombóza
CHT	Chemoterapie
ICG	Indocyanine green
LAS	Lymphangioscintigraphy
LE	Lymphedema, lymfedém
LLLT	Low – Level Laser Therapy
LLLT	Low Level Laser Therapy, nízkovýkonný laser
LSG	Lymphoscintigraphy
MLD	Manual Lymphatic Drainage, manuální lymfodrenáž
MRI	Magnetic Resonance Imaging
PEV	Percentage of Excess Volume, procento nadměrného objemu
PNF	Proprioceptivní Neuromuskulární Facilitace

PREV	Percentage Reduction of Excess Volume, snížení nadměrného objemu v procentech
RT	Radioterapie
saCDT	self – administered CDT
SGB	Stellate Ganglion Block
SLNB	Sentinel Lymph Node Biopsy, biopsie sentinelové lymfatické uzliny

1 ÚVOD

S rostoucí mírou diagnostikovaných a léčených případů rakoviny prsu roste i incidence lymfedému u těchto pacientek. Lymfatický otok horní končetiny se může vyvinout po operaci rakoviny prsu zahrnující odstranění axilárních lymfatických uzlin (Tidhar, 2010). Dalšími faktory, které mohou přispívat ke vzniku lymfedému, jsou radioterapie axily (lymfatických uzlin) a infekce (Dayes et al., 2013). Khalaf et al. (2013) ještě dodává, že riziko tvorby lymfedému může ovlivnit i chemoterapie.

S přežitím rakoviny prsu se pojí i otázka pozdních a dlouhodobých následků léčby. Nejběžnějšími stavy, se kterými se fyzioterapeut může setkat, jsou již výše zmíněný lymfedém, dále axillary web syndrom, postmastektomický bolestivý syndrom, syndrom rotátorové manžety, adhezivní kapsulitida, artralgie, cervikální radikulopatie a brachiální plexopatie. Tyto muskuloskeletální a neuromuskulární poruchy jsou podkladem přetrvávajících příznaků, jako je bolest, slabost, snížený rozsah pohybu v ramenním kloubu, brnění, necitlivost, ztuhlost nebo otok. Dále je třeba zmínit i psychosociální důsledky (Dunne, 2016).

Tato diplomová práce se věnuje problematice sekundárního lymfedému paže po léčbě karcinomu prsu z pohledu fyzioterapie. Předkládá poznatky o příčinách a následcích poškození lymfatického systému, ke kterému dochází v důsledku léčby onkologického onemocnění prsu. Věnuje se popisu základního kineziologického vyšetření pacientky a možnostem diagnostiky lymfedému po karcinomu prsu. V závěru shrnuje možné způsoby fyzioterapie, která představuje nedílnou součást léčby takto postižených žen.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

2.1 Epidemiologie a prevalence lymfedému u pacientek po léčbě karcinomu prsu

Globálně trpí lymfedémem a dalšími lymfatickými chorobami 250 milionů lidí, ve Spojených státech je to okolo 10 milionů. Riziko lymfedému po léčbě rakoviny prsu se liší v závislosti na rozsahu chirurgického zákroku a dalších léčebných postupech. Postihuje 5 až 8 % pacientů, kteří podstoupili biopsii sentinelové lymfatické uzliny (SLN), 15 až 25 % pacientů, kteří podstoupili disekci axilární lymfatické uzliny (ALND), a 24 až 40 % pacientů, jež podstoupili ALND společně s ozářením (Clinical Oncology, 2020). Podle International Agency for Research on Cancer dosáhla v roce 2018 incidence karcinomu prsu celosvětově 2 088 849 lidí. V České republice se léčilo na karcinom prsu 7 436 lidí, z toho 4 614 osob ve věku do 69 let a 2 822 osob starších 70 let.

Asi u 90 % pacientů se vyvinul lymfedém v prvním roce léčby a u 95 % v průběhu tří let (Clinical Oncology, 2020). Na lymfedém zatím neexistuje žádný účinný lék. Využívá se pouze doplňková medikamentózní léčba, a to na léčbu komplikací. V některých případech lze uplatnit i chirurgickou léčbu (Navrátilová, 2018). Léčebné postupy týkající se lymfedému se zaměřují na zpomalení progresu a léčbu symptomů nemoci, především otoku a bolesti (Clinical Oncology, 2020).

Incidence lymfedému ve srovnatelných zemích EU je v průměru 775 případů na milion obyvatel, z čehož vyplývá odhad asi 8 500 nemocných s chronickým lymfedémem ve druhém stádiu v České republice. Ročně je u nás diagnostikováno asi 40 nových případů lymfedému na 100 000 obyvatel (Křížková, 2015).

2.2 Anatomie lymfatického systému

2.2.1 Úvod do lymfatického systému

Lymfatický (mízní) systém je vývojově spjat se systémem kardiovaskulárním. Lymfatická soustava je otevřený systém tvořený lymfatickými cévami a lymfatickou tkání uspořádanou v lymfatické orgány. Mezi primární neboli centrální lymfatické

orgány řadíme brzlík a kostní dřeň. K sekundárním neboli periferním patří slezina, lymfatické uzliny, mandle a slizniční tkáň (Lüllmann-Rauch, 2012, Fontana, 2003).

2.2.2 Funkce lymfatického systému

Jednou z hlavních funkcí lymfatického systému (dále jen LS) je odvádění lymfy z tkání a její navrácení zpět do krevního oběhu. Dále má imunitní funkci, napomáhá chránit organismus před infekcí zadržením škodlivých látek při filtraci v lymfatických uzlinách. V neposlední řadě transportuje tuky vstřebané střevem do horní duté žíly (Lüllmann-Rauch, 2012, Fontana, 2003).

2.2.3 Lymfatické cévy

Lymfa je čirá až nažloutlá tekutina, která obsahuje plazmatické bílkoviny a buňky imunitního systému, převážně lymfocyty. Na rozdíl od krevní plazmy je tvořena nižším množstvím bílkovin a vyšší koncentrací tuků, její obsah se také liší od místa, ze kterého přitéká. Vzniká jako přebytek tkáňového moku v intersticiálním prostředí, vazivu škáry a orgánů, odkud je odváděna slepě začínajícími lymfatickými kapilárami. Přes cévy nepatrně většího průřezu (prekolektory) je vedena sběrnými lymfatickými cévami (kolektory) k regionálním uzlinám. Poté, co proteče lymfatickými uzlinami se dostává do mízních kmenů (trunci lymphatici) a do hlavních mízních kmenů ductus thoracicus a ductus lymphaticus dexter. Nakonec se vlévá do velkých žil vena jugularis interna a vena subclavia sinistra. Denně jsou do hrudního mízovodu odvedeny asi 2–4 litry lymfy.

K počátečním úsekům lymfatických cév je ještě důležité zmínit skladbu jejich vrstev. Stěnu lymfatických kapilár tvoří endotelové buňky s otvory, kterými prostupuje intersticiální tekutina. Kolem stěny je perforovaná bazální membrána tvořená mezibuněčnou hmotou a retikulárními a elastickými vlákny. Tato vlákna vedoucí cirkulárně a podélně jsou nepravidelně rozmístěna do sítě. Od nich do okolního intersticia odstupují radiální kotvící ligamenta, která přenášejí napětí. Udržují lymfatickou kapiláru otevřenou, aby nedošlo k jejímu kolapsu a vzniku edému (Benda, 2007).

Lymfatické cévy nalezneme téměř ve všech tkáních lidského těla kromě centrální nervové soustavy. Výjimku ještě představují některé druhy chrupavky a části oka, nehty, vlasy, kostní dřev a vnitřek jaterního lalůčku.

Lymfatické uzliny představují filtrační jednotky uspořádané v průběhu lymfatických cév. Lymfa přitéká do uzliny přívodnými lymfatickými cévami – vasa afferentia, protéká sinusy a uzlinu opouští odvodnými cévami – vasa efferentia. Měla by projít vždy alespoň jednou uzlinou, než se vrátí do krevního oběhu (Lüllmann-Rauch, 2012, Fontana, 2003).

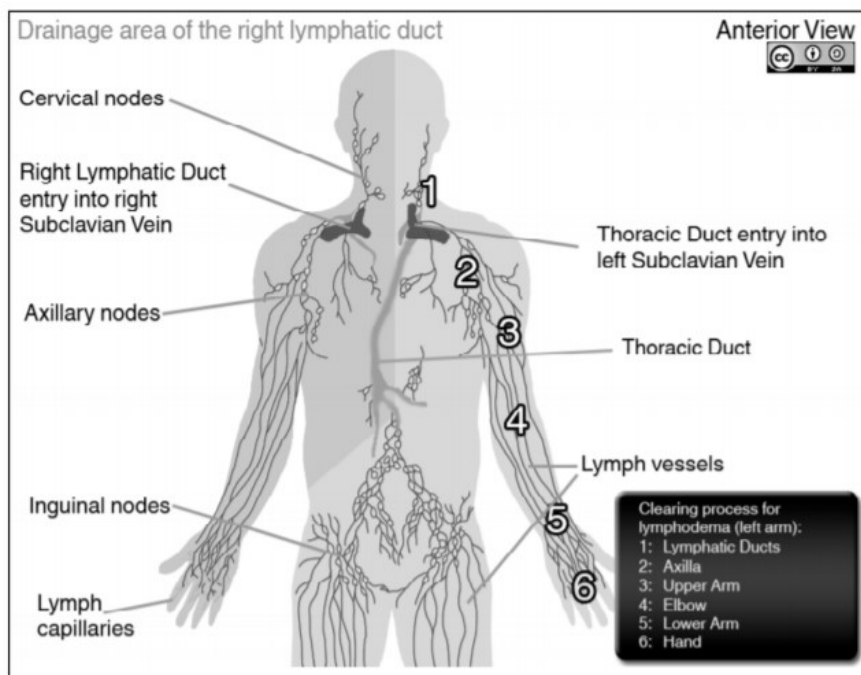
2.2.4 Transport lymfy

Pohyb lymfy je pomalý a závisí na rytmických kontrakcích hladké svaloviny ve stěně mízních cév, také na změnách tlaku v břišní a hrudní dutině, na stavu chlopní lymfatických cév a pulzaci tepen (Lüllmann, 2012; Fontana, 2003). Při pohybu člověka se smrštěním kosterního svalstva vytlačuje lymfa směrem k srdci (Tesař, 2015). Dalším hybatelem lymfy je lymfangion, což je úsek kolektoru mezi dvěma chlopněmi, fungující jako mízní pumpa. Pohyb lymfy také zajišťuje negativní tlak v žilním systému, který má nasávací účinek (Benda, 2007).

S tím, jak krev prostupuje kapilárou, klesá hydrostatický tlak uvnitř kapiláry, zatímco osmotický tlak relativně stoupá. Je to dáno tím, že ubývá tekutina a narůstá koncentrace proteinů v plazmě. Tato Starlingova rovnováha spočívá ve vyvážení filtrace probíhající na arteriálním konci kapiláry a resorbce na venózním konci kapiláry. Protože nepatrně převládá filtrace, k vyrovnání je ještě zapotřebí lymfatických cév, které vrací tekutinu zpět do krevního oběhu. *„Pro toto plynulé proudění kapaliny je rozhodující tlakový gradient, který je dán rozdílem hydrostatického tlaku v kapilárách a intersticiu a rozdílem osmotického tlaku mezi bílkovinami v plazmě a v intersticiu.“* (Lüllmann-Rauch, 2012)

Lymfatické cévy jsou jednou z cest, kterými se mohou šířit rakovinné buňky. Při filtraci se zachytí v uzlinách, kde se usadí a mohou růst. Lymfatická uzlina se v návaznosti na to zvětší také, ztvrdne, bolí a stane se nepohyblivou. Znalostí cest lymfatické drenáže lze předpovídat šíření metastáz onkologického onemocnění. První uzlinou, která drénuje určitou anatomickou oblast nebo orgán je regionální, pokud je metastaticky postižena,

tak jde o sentinelovou uzlinu (Hansen, 2013). U karcinomu prsu je sentinelovou uzlinou Sorgiusova uzlina na vnější straně hrudi (Fontana, 2003).



Obrázek 1: Schéma lymfatického systému paže (Loudon, 2017)

Schéma ukazující lymfatické kapiláry, cévy a uzliny a výstupní body do žilního systému (ductus lymphaticus dexter a ductus thoracicus) (Loudon, 2017).

2.3 Definice lymfedému a jeho klasifikace

„Lymfedém je vysokoproteinový (hyperosmolární) otok, vzniklý nahromaděním vysokomolekulárních látek a volné tekutiny v intersticiu při dysfunkci lymfatického systému a neadekvátní proteolýze. Je výsledkem narušené lymfatické drenáže tkání při normální či narušené kapilární filtraci.“ (Eliška, 2018).

Podle způsobu vzniku rozlišujeme dva typy lymfedému: primární a sekundární.

Primární lymfedém (idiopatický) vzniká poruchou vývoje lymfatických cév nebo uzlin. Může dojít k hypoplazii (méně lymfatických kolektorů), hyperplazii (více kolektorů s možnými vadnými funkcemi) nebo aplazii (vady jednotlivých kolektorů). Poruchy tohoto typu se mohou objevit již u porodu, nebo později v pubertě či během těhotenství. Na rozvinutí lymfedému tohoto typu se mohou podílet drobná zranění (distorze, štípnutí hmyzem) nebo dlouhé cestování letadlem (Wittlinger, 2013). Postupuje směrem proximálním a většinou bývá oboustranný (Machovcová, 2009).

Příčinou sekundárního lymfedému je poškození lymfatického systému způsobené operací (mastektomie, disekce uzlin), ozařováním, úrazem, poinfekčními následky (bakterie, viry, parazité) nebo obstrukcí nádorem. U nás je nejvíce případů sekundárního lymfedému způsobeno chirurgickými zákroky na lymfatických uzlinách při ablaci prsu a následné radioterapii. Lymfedém na horní končetině se pak může objevit ihned po operaci nebo i s několikaletým odstupem. Tato komplikace může postihnout až 40 % pacientek (Navrátil, 2008). Lymfedém se šíří od místa blokády směrem dolů a bývá jednostranný (Machovcová, 2009).

Mastektomie a další terapie karcinomu prsu mohou způsobit komplikace jako je infekce, nekróza kůže, serom, adheze jizev, bolest, poškození motorických a senzorických nervů, svalovou slabost, omezený rozsah pohybu a lymfedém (Kasawara, 2018). Sekundární lymfedém je způsoben mechanickou insuficiencí lymfatického systému, který není schopen unést normální lymfatickou zátěž. Důsledkem toho je městnání proteinů v intersticiu. Protože proteiny vážou vodu, zvýší se intersticiální tlak, a tím i filtrace. Jde o nízkoobjemovou nedostatečnost. Na rozdíl od dynamických edémů, kde zdravý lymfatický systém nezvládá zvýšenou lymfatickou zátěž (Wittlinger, 2013).

Chronický lymfedém má 4 stádia: latentní, reverzibilní, spontánně ireverzibilní a elefantiázu.

Stadium 1 – Latentní lymfedém (skrytý, subklinický)

Lymfatická drenáž je sice narušená, ale protože je transportní kapacita lymfy stále dostatečná, nepozorujeme žádný objektivní nález na končetině. Pouze na lymfoscintigrafii je vidět prokazatelné poškození. Subjektivně může pacient měsíce i roky, než dojde ke zjevnému otoku, pociťovat tíhu, napětí a únavu končetiny (Machovská, 2009; Wittlinger, 2013).

National Cancer Institute (NCI) uvádí rozdíl 5–10 % v objemu a obvodu mezi zasaženou a zdravou paží a při bližší inspekci otok a ztrátu anatomické struktury.

Stádium 2 – Spontánně reverzibilní lymfedém

Reverzibilní lymfedém se objevuje při zvýšeném přítoku z krevního řečiště, kdy lymfatická drenáž nemá již žádnou rezervu. Objektivně spatříme otok po celodenní námaze, který polohováním do elevace nebo po spánku do druhého dne ustoupí.

Subjektivní obtíže se stupňují. Otok je na pohmat měkký, těstovitý (spongiózní) a po stlačení může zůstat v tkáni důlek, jamka (pitting – s/bez tvorby důlků) (Husarovičová, 2008; Breast cancer, 2020a).

Dle NCI je rozdíl v objemu a obvodu mezi postiženou a zdravou končetinou více než 10–30 %. Je zjevná ztráta anatomické struktury, kožních záhybů a normálního tvaru končetiny.

Stádium 3 – Spontánně ireverzibilní lymfedém

Ireverzibilní lymfedém vzniká vlivem přetížení dysfunkčního lymfatického systému. Objektivně se manifestuje zvětšením končetiny. Otok je již trvalý, tuhý a zůstává v něm jamka po stlačení. Postupně dochází k fibróze podkoží a objevují se chronické záněty. Jak se fibróza zhoršuje, kůže a podkoží ztvrdne a zesílí, pitting (důlky) může mizet. Vyskytují se bolesti postižené končetiny, která je bledá, chladná a bez žilní kresby (Husarovičová, 2008; Breast cancer, 2020a).

Jak popisuje NCI rozdíl, v objemu a obvodu mezi postiženou a zdravou končetinou je v rozsahu více než 30 %. Můžeme také pozorovat velké změny tvaru končetiny. Každodenní činnosti jsou omezeny.

Stádium 4 – Elefantiáza

Elefantiáza se projevuje výrazným ztluštěním kůže a podkoží. Vznikající otoky nabývají obrovských rozměrů a omezují hybnost. Po stlačení důlek v tkáni nezmizí a může docházet k vytékání lymfy přes poškozenou tkáň (lymphorrhoea). Vyskytují se kožní komplikace a degenerativní změny (např. mykóza), v důsledku útlaku nervů i bolest.

Poslední stádium je dle NCI hendikepující. V případě dlouhodobě neléčeného těžkého lymfedému se může vyvinout vzácný nádor – lymphangiosarkom.

2.4 Příčiny vzniku lymfedému u pacientek po léčbě karcinomu prsu

Lymfedém horní končetiny se může vyvinout po léčbě karcinomu prsu. Souvisí s rozsahem postižení axilárních uzlin, typem chirurgického zákroku a radiační léčbou v oblasti lymfatických uzlin. Může být také podmíněn věkem, tělesnou hmotností a kompenzačními mechanismy organismu. Odborníci věří, že lymfedém se s menší

pravděpodobností vyvine u méně rozsáhlého postižení axilárních uzlin při konzervativnějším chirurgickém zákroku na prsu a nižší míře ozařování. Poškození axilárního lymfatického systému chirurgickým zákrokem, resekcí uzlin, radiací a infekcí vede k poklesu lymfatické drenáže a stáze mízy v končetině (Ridner, 2002; Machovská, 2009).

Poškození lymfatické struktury a tkání

Chirurgické odstranění uzlin, prsní tkáně a odpojení lymfatických cév zablokuje lymfatické kanály a sníží nosnou kapacitu lymfatického systému. Jizvy a fibróza lymfatických struktur a okolních tkání vzniklé sekundárně po ozáření brání lymfatické drenáži, poškozují lumen lymfatických kmenů a mění buněčné membrány lymfatických cév. Infekce může vést k fibróze a dále snížit transportní kapacitu již narušeného drenážního systému. Tyto zdroje poškození způsobují, že lymfatický systém není schopen přepravit normální množství tekutin a bílkovin z postižené oblasti (Ridner, 2002).

Lymfatická dysfunkce u lymfedému souvisejícího s rakovinou

Lymfedém související s rakovinou (CRL) je progresivní onemocnění charakterizované otokem, fibrózou, zánětem a opakovanými infekcemi postižené končetiny a tkání. Ve vyspělých zemích jsou nejčastější populací s diagnostikovaným CRL pacientky po rakovině prsu. Odhady uvádějí, že 90 % BCRL se vyskytne během 2 let, zatímco u ostatních pacientů může dojít k nástupu o desítky let později. Patofyziologie CRL však zůstává nedostatečně pochopena. Jednoduchá hypotéza uzavíracího kohoutku, která předpokládá, že chirurgický zákrok nebo trauma blokuje tok lymfy a vede k nahromadění tekutin a proteinů, není dostatečně vysvětlena z hlediska časové variability nástupu CRL. Na základě klinických znaků lymfedému se předpokládá, že chirurgický zákrok způsobí snížení průtoku lymfy, což iniciuje předběžnou přípravu zánětu vedoucímu ke tkáňové fibróze, která pak inhibuje lymfatické funkce a dále snižuje průtok lymfy. Někteří vědci uvádí rozdělení patogeneze do několika fází. První fáze ovlivňuje pouze morfologii lymfatických cév a postrádá zjevný edém, následuje druhá fáze, kdy dochází k otoku tkáně a fibróze. Počáteční změny v lymfatických cévách představují ztrátu kontraktilní funkce, nefunkčnost lymfatických chlopní a dilataci lymfatických cév, zatímco u chronického lymfedému je pozorován

zpětný tok lymfy do dermis kůže a může být přítomen kolaterální tok lymfy (Iyer et al., 2020).

Je známo, že po odstranění axilárních lymfatických uzlin je snížen odtok lymfy z paže. Sběrné lymfatické cévy nedokážou pumpovat v důsledku chronické expozice zvýšenému afterloadu podobně jako u kardiomyocytů během srdečního selhání. Přestože se sběrné lymfatické cévy mohou přizpůsobit zvyšování afterloadu zvýšením své kontraktility, existuje limit proti jakému tlaku mohou sběrné lymfatické cévy pumpovat. Je-li dosaženo bodu, kdy rychlost lymfatické drenáže klesne pod rychlost kapilární filtrace krve, dojde k manifestaci otoku. Při použití lymfatické kongestivní lymfoscintigrafie bylo zjištěno, že čerpací schopnost sběrných lymfatických cév byla nižší u BCRL a byla úměrná množství otoku, což naznačuje selhání pumpy jako možné příčiny edému. Pozdější studie se snažily rozeznat faktory, jež by předpovídaly, u kterých pacientů se nakonec vyvine BCRL. Pacienti s predispozicí k rozvoji BCRL měli před operací vyšší pumpovací tlaky lymfatických cév, což je závažnější, protože to naznačuje, že sběrné lymfatické cévy u těchto pacientů mohou zvládnout vyšší tlakovou zátěž (např. afterload). Stejná studie zjistila, že po chirurgickém zákroku pacienti, u nichž se vyvinul BCRL, dramaticky snížili clearanci intersticiálního indikátoru (traceru) lymfatickou vaskulaturou paže, což naznačuje zvýšení afterloadu nebo zvýšený odpor odtoku v důsledku remodelace cév. U obou případů by se očekávalo, že zhorší pumpování lymfy. Zůstává však stále nejasné, zda je samotné narušené pumpování lymfy dostatečné k vyvolání lymfedému. Výše psaná tvrzení nabízejí vysvětlení, proč se BCRL nevyvíjí bezprostředně po operaci (Iyer et al., 2020).

Anatomické změny při lymfedému

Následující text informuje o anatomických změnách, ke kterým dochází po operaci, dále také o tom, jak přispívají k udržení drenáže lymfatických cest. Bude popsáno fungování lymfangiogeneze v překlenutí mezery v lymfatické (lymfatických cévách) způsobené chirurgickým zákrokem a vysvětlíme, jak regrese nezralých lymfatických žil může způsobit opožděný nástup BCRL.

1. Dermal back flow (DBF) – dermální zpětný tok, zpětný tok do kůže

Specifickým zobrazovacím kritériem pro diagnostiku lymfedému je přítomnost dermálního zpětného toku. Ukazatel byl původně použit v lymfografii, kdy byla

radiokontrastní látka vstříknuta do povrchové lymfatické sběrné cévy na dorzální straně ruky u pacientů s lymfedémem. Vstříknutý kontrast se rozlil do všech oblastí, aby zaplnil dermální lymfatika.

Dermální zpětný tok je tvořen dilatovanými dermálními lymfatickými kapilárami a prekoklektory. Vyvíjí se, když překážka v povrchových lymfatických sběrných cévách způsobí inkompetenci chlopní v prekoklektorech. DBF je vytvářením náhradních cest k transportu lymfy považován za anatomickou odezvu těla na lymfatickou obstrukci. Množství DBF v končetinách koreluje se závažností lymfedému. Zpětný tok do kůže má dvě funkce v regulaci transportu lymfy v lymfedematózní paži. První z funkcí využívá, pokud povrchové sběrné lymfatické cévy zůstanou v postižené končetině, k překlenutí mezery mezi funkčními a nefunkčními cévami. Druhou funkci využívá, pokud se zhoršil průtok všemi povrchovými sběrnými lymfatickými cévami, DBF se tak stává jedinou cestou k odtoku lymfy z postižené oblasti.

Lymfatické kapiláry a prekoklektory ve škáře jsou několikanásobně menší než sběrné lymfatické cévy, takže pokud do procesu lymfatické drenáže zasahuje DBF, je tok lymfy omezen. V důsledku toho je DBF považován za negativní patologickou změnu při lymfedému, protože pacienti pociťují diskomfort, a kvůli omezenému průtoku dochází také k induraci kůže. Z anatomického hlediska je však DBF pozitivní změnou, protože umožňuje udržovat lymfatickou drenáž vytvořením náhradní cesty. Jeho přítomnost umožňuje rozeznat BCRL již v subklinické – latentní fázi, kdy ještě nejsou patrné žádné klinické příznaky.

2. Lymfangiogeneze

Po disekci lymfatických uzlin dokáže lymfatický systém regenerovat. Studie na zvířatech zjistily, že ačkoliv se lymfatické uzliny samy neregenerovaly, lymfatické cévy se dovedly obnovit a vytvořily nové lymfodrenážní cesty. Regenerace jsou schopny jak jemné lymfatické kapiláry, tak větší sběrné lymfatické cévy. Lymfangiogeneze začala v místě přerušených aferentních lymfatických cév, přičemž nově regenerované cévy se připojily ke zbývajícím lymfatickým uzlinám, aby udržely dráhy lymfatické drenáže. Lymfatické cévy se mohou napojit na uzliny zbývajících v ipsilaterálním podpaží, pokud jsou i ty odebrány, tak dochází k napojení na supraklavikulární oblast, parasternální region, kontralaterální axilu či homolaterální inguinu.

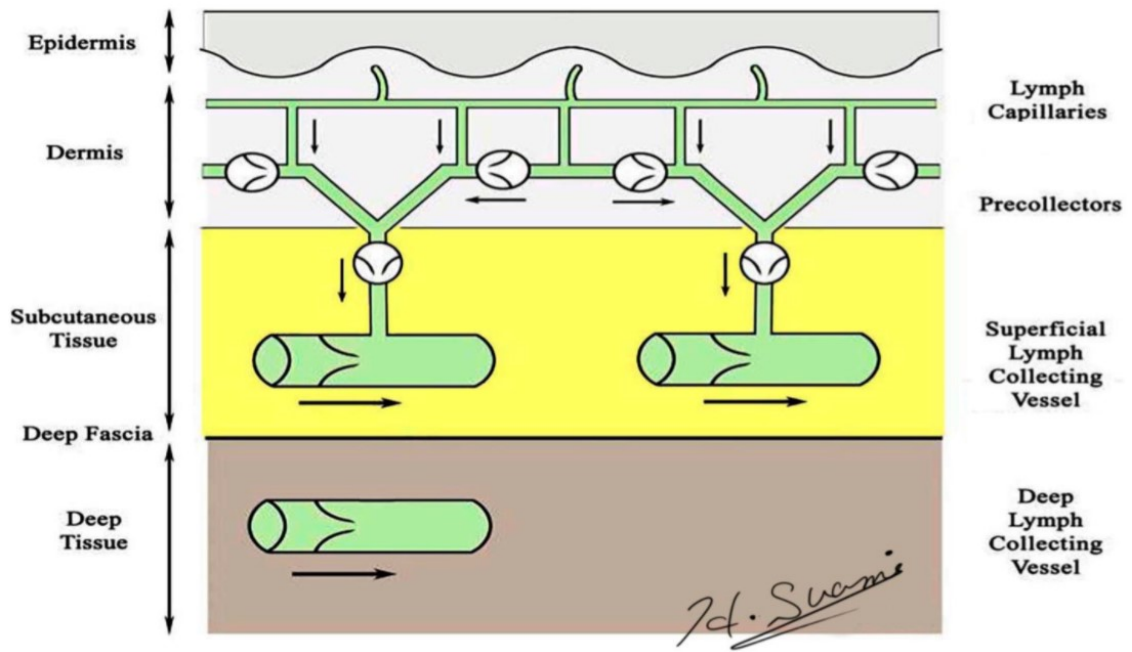
3. Odklonění přes hluboký lymfatický systém

Když pacient podstoupí disekci lymfatické uzliny a později u něj nedojde k vývoji lymfedému, předpokládá se, že část původní lymfatické cesty je intaktní. Například prsní chirurgové neskeletonizují vena axillaris během disekce axilárních uzlin, protože by tím mohli zvýšit šanci na vývoj lymfedému.

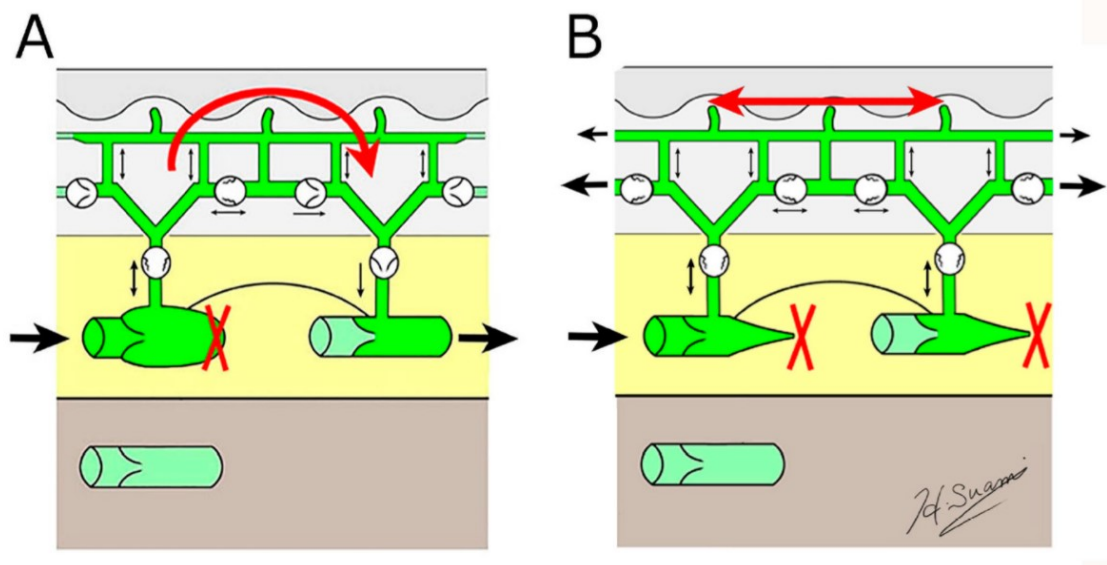
Povrchové a hluboké sběrné lymfatické cévy jsou v normální anatomii na sobě nezávislé. Pooperační lymfatická anatomie se však významně změní, aby udržela lymfatické drenážní cesty. ICG lymfografie u některých pacientů s lymfedémem zjistila, že povrchové sběrné lymfatické cévy se spojují s hlubokými cévami na mediální straně lokte. Ukazuje se, že zachování hluboké lymfatické dráhy během disekce axilární uzliny může pomoci navázat spojení mezi povrchovým a hlubokým systémem a sloužit jako oklika k zabránění progresu LE.

4. Odklon přes lymfaticku trupu

Kombinovaná disekce lymfatických uzlin a radioterapie ohrožují lymfatickou drenáž ze zbývající prsní tkáně a dávají možnost vzniku edému prsu. V některých případech pokročilého BCRL pokrýval dermální zpětný tok celou paži a rozprostíral se až na přední stranu hrudníku. Tracer (stopovací látka) otekl do vnitřních prsních lymfatických uzlin přes perforující cévy nebo překročil přední sagitální středovou linii a otekl do kontralaterálních axilárních uzlin pomocí lymfatiky v nezasazeném prsu. V těchto případech fungoval lymfatický systém trupu jako kolaterální lymfatická drenážní cesta z postižené paže. Protože disekce lymfatických uzlin může způsobit otok prsu a břicha, můžeme uvažovat o možné spolupráci lymfatického systému mezi končetinami a trupem (Suami, 2020).



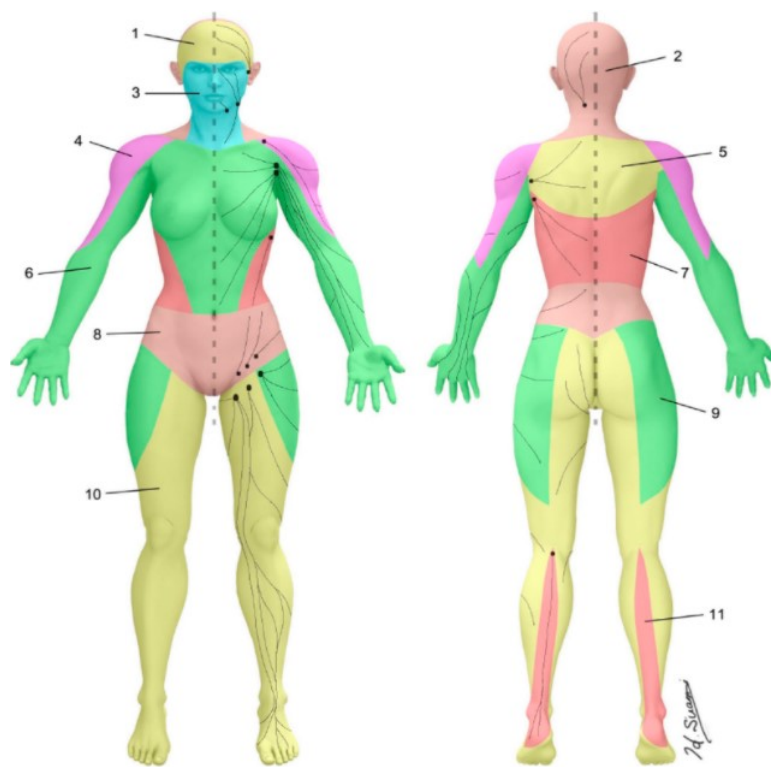
Obrázek 2: Schematický diagram lymfatického systému (Suami, 2020)



Obrázek 3: Schematické nákresy znázorňující strukturální změny u lymfedému (Suami, 2020)

A: dermální zpětný tok tvoří přemostění mezi ucpanými a funkčními lymfatickými cévami

B: dermální zpětný tok slouží jako náhradní cesta k transportu lymfy po obstrukci povrchových sběrných cév fibrózou



Obrázek 4: Lymfotomy těla (Suami, 2020)

Kůže může být rozdělena na povrchová lymfatická teritoria zvaná lymfotomy. Horní i dolní končetiny jsou ohraničeny dvěma lymfotomy – jedním dominantním a druhým pomocným. V horní končetině dominantní lymfatické teritorium odvádí lymfu do axilárních uzlin. Pomocné teritorium pokrývá laterální horní část paže (nadloktí), obchází axilární uzliny a odvádí lymfu do supraklavikulárních uzlin.

Anatomické teorie patofyziologie lymfedému po léčbě karcinomu prsu

Znalost obecné lymfatické anatomie a porozumění tomu, jak se mění po operaci, pomáhá ujasnit patofyziologii lymfedému. Pokud po operaci dojde ke vzniku lymfedému, může trvat minimálně 7–8 měsíců až několik let, než se strukturální změny projeví do klinických příznaků.

Když se provádí disekce axilární lymfatické uzliny, přeruší se povrchová lymfatická drenážní cesta z paže odebráním sentinelové uzliny v 1. etáži v laterální axile. Hluboký lymfatický systém může být také porušen, pokud se odstraní i uzliny 2. etáže. Jestliže má pacient vedlejší drenážní cesty do supraklavikulárních uzlin v laterálním nadloktí, které budou mimo oblast disekce, budou schopny pokračovat v drenáži lymfy. Když dojde k přerušení a lymfa uniká z pahýlu sběrných lymfatických cév, jsou zavedeny chirurgické drény, aby odstranily nashromážděnou tekutinu v postižené tkáni.

Lymfedém se pak nevyvine okamžitě, protože z rány je odstraněna přebytečná tekutina. K lymfangiogenezi dochází během procesu hojení rány, aby se obnovilo přerušení způsobené chirurgickým zákrokem. Nová lymfatika regenerují od distálních pahýlů sběrných lymfatických cév paže a spojují se se zbývajícími lymfatickými uzlinami. Pacient si může všimnout určitého otoku paže, ale příznaky postupně ustupují. Počáteční proces obnovy lymfatických cest tímto způsobem může trvat přibližně jeden měsíc. Poté nastupuje latentní fáze.

Regenerující lymfatické cesty se vyvíjí z nezralých cév do stabilních, zralých. Pokud je tento proces úspěšný, nemusí lymfedém vůbec vzniknout. Faktory jako tvorba jizev, opožděné hojení rány se seromem, pooperační ozařování a celulitida nepříznivě ovlivňují proces zrání a mohou způsobit regresi nezralých cév. To nám vysvětluje vznik časové prodlevy mezi disekcí lymfatických uzlin a vývojem lymfedému. Po operaci lymfatické cévy potřebují určitou dobu, během které se pokusí o lymfangiogenezi. Jestliže dojde k regresi obnovených lymfatik, objeví se lymfedém.

Obstrukce povrchových sběrných lymfatických cév způsobí inkompetenci chlopní v prekolektorech, což vede k dermálnímu zpětnému toku tvořícímu spojení mezi funkčními a nefunkčními sběrnými lymfatickými cévami. Pokud jsou hluboké sběrné lymfatické cévy nepoškozené, mohou ucpané povrchové cévy vytvořit okliku do hlubokých lymfatik. Předchozí převládající cesta k podpaží může stále fungovat, ale omezení toku lymfy způsobí dermální zpětný tok v distální části paže. Aby se udržela lymfatická drenáž v lymfedematózní končetině, budou se pak vyvíjet náhradní cesty k dalším lymfatickým uzlinám (Suami, 2020).

Axillary web syndrome (AWS)

Onemocnění lymfatických cév známé také jako axilární struny vzniká následkem léčby rakoviny prsu. Vyvíjí se mezi prvním a pátým týdnem po axilární disekci a projevuje se jako napjatá a bolestivá struna pod kůží v podpaží. Může sahat přes mediální část paže, předloktí až do dlaně. Nejčastěji však zůstává v podpaží. Vždy je spojena s bolestí a omezením pohybů ramenního kloubu do abdukce a loketního kloubu (případně zápěstí) do extenze. Jde o sklerotizované lymfatické cévy obklopené okolní fibrózou. Vnikají přerušným tokem lymfy, po kterém následuje trombóza, zánět a fibróza, která přemění lymfatické cévy ve fibrotické pásy. Etiopatogeneze není přesně známa. Předpokládá se tedy, že příčinou je trombóza lymfatických cév (které bývají zejména

v axilárních nebo inguinálních lymfatických cévách a ductus thoracicus). Některé práce ukázaly, že syndrom odezní do 3 měsíců, a to bez specifické léčby. Jiné studie uvedly výhody aktivního cvičení zaměřeného na rozsah pohybu ramene, protahování a manuálních technik. Protahování strun (string stretching) mělo velmi příznivé výsledky. K manévru se využívají palce, které vyvíjí tlak z prostřední části do distálních oblastí. Vhodná je i pasivní kinezioterapie (Sarri et al., 2011; Lazecká, Jašková, 2014; Dinas et al., 2019). Lacomba et al. (2010) ještě ke speciální lymfodrenáži palci zlepšující flexibilitu napjatých strun používá manuální lymfodrenáž zacílenou na axilu a proximální část paže.

2.5 Diagnostika lymfedému u pacientek po léčbě karcinomu prsu

Základem diagnostiky lymfedému po karcinomu prsu je důkladné odebrání anamnézy, po kterém následuje aspekce, inspekce a vyšetření palpací (Földi, 2014).

Při odebírání anamnézy by se měl fyzioterapeut zaměřit na podrobnosti týkající se diagnózy a léčby karcinomu prsu: typ a lokalizaci rakoviny, kolik uzlin bylo odstraněno, jaký typ operace byl proveden a jaká následovala další léčba (např. radioterapie a chemoterapie). Je výhodné, když pacient přinese na první schůzku všechny lékařské záznamy týkající se daného onemocnění. Je zjišťována také přítomnost dalších komorbidit (Földi, 2014; Breast cancer, 2020b).

Vyšetřující od pacienta zjistí, zda nezaznamenal některý z těchto příznaků: těžkost končetiny, brnění, mravenčení a otok, také se dotáže na vzorce počátku a spouštěče lymfedému. Zajímá ho, co se stane s končetinou při provokujících situacích (např. při cvičení, vysokých venkovních teplotách), které pravděpodobně způsobí zvýšenou tvorbu lymfy. Měl by se zeptat na charakter pacientovy bolesti, jak dlouho trvá a jak je intenzivní. Bolest může být vodítkem k nějakému skrytému zranění nebo zánětu, který vede k lymfedému (Breast cancer, 2020b).

Dále jsou kladeny otázky týkající se životního stylu a cvičení, výživy a hmotnosti, aby bylo získáno lepší povědomí o pacientových aktivitách. Pacient může mít mnoho dalších rizikových faktorů vedoucích k lymfedému, jež nemusí souviset s léčbou karcinomu prsu.

Inspekci by se měly vyhledat změny na kůži a měkkých tkáních paže, ruky, hrudníku nebo jiných zasažených oblastí. Je pozorována suchost, napjatost, lesk, ztenčení či ztlustění a ztmavnutí kůže, hyperkeratóza či lymfangiomy (puchýřky obsahující lymfu). Palpací se vyšetří možné známky fibrózy nebo zjizvení měkkých tkání pod kůží. Zjistíme abnormálně zvýšenou teplotu končetiny. U lymfedému se vyšetřuje Stemmerovo znamení, které je pozitivní při ztlustění a obtížném vytažení kožní řasy. Bývá nejčastěji měřené na hřbetu druhého prstu (Sleigh, 2020; Breast cancer, 2020b).

Další zkouškou hodnotící lymfedém je pitting test, při kterém se 1 minutu co nejsilněji palcem stiskne vyšetřovaná oblast, což způsobí vytlačení lymfy do okolí. Lymfedém paže s převládající hypertrofovanou tukovou tkání (nejčastěji při chronickém zánětu) vykazuje malý nebo žádný pitting (Brorson, Höijer, 2012).

Nejrozšířenější diagnostickou metodou je měření obvodů páskovou mírou na několika místech horní končetiny (v oblasti ruky, zápěstí, předloktí a paže). Zjištěné obvody se dále porovnávají s mírami získanými před operací (baseline) nebo s druhostrannou horní končetinou. U mírného otoku se zvětší obvod o 1,5–3 cm, u středního o 3,1–5 cm a u těžkého o více než 5 cm (Standard of Care: Lymphedema, 2007).

Při hodnocení postury jsou sledovány křivky páteře, postavení ramen, lopatky a lymfedematozní končetiny. Je posouzeno poškození myotomů, dermatomů a citlivosti. Lze očekávat znečitlivění na zadní části paže a v oblasti podpaží, pokud je provedena axilární disekce na úrovni druhé etáže a jsou zasaženy interkostální brachiální nervy (Sleigh, 2020).

Je třeba zvážit, jak omezený rozsah pohybu změní účinnost pumpovacího mechanismu lymfatického systému. Protože počáteční mízní cévy postrádají svalovou vrstvu a vyžadují, aby kontrakci (sloužící k pohybu lymfy) vykonávaly okolní svaly. Mírný lymfedém pak často zmizí, jakmile je obnoven rozsah pohybu. Dále se zkoumá omezení joint play v glenohumerálním kloubu nebo hybnosti lopatky. Sílu lze změřit pomocí digitálního ručního dynamometru (Standard of Care: Lymphedema, 2007). Funkční omezení vyhodnotí dotazníky DASH, Breast Cancer EDGE Task Force či FACT-B.

Pokud ani po úvodním vyšetření není jasná diagnóza, přistupuje lékař, lymfolog k další možnosti – vyšetření zobrazovacími metodami a speciálními testy.

Funkční radionuklidová lymfografie (lymfoscintigrafie, lymfangioscintigrafie, LSG, LAS)

Princip vyšetření lymfoscintografií spočívá v injekčním podání radiofarmaka (radionuklid ^{99}Tc na makromolekulárním nosiči Nanocoll, Lymphoscint) pod kůži do interdigitální řasy mezi palec a druhý prst končetiny (nebo mezi ukazovák a prostředník či do předloktí). Jeho transport mízním řečištěm či nahromadění v regionálních lymfatických uzlinách je sledováno ve stanovených intervalech gamakamerou. Vyšetření probíhá ve dvou fázích: klidové a pohybové. U pohybové fáze chce vyšetřující vidět funkci lymfatického systému při zapojení svalové pumpy (např. stisknutím balonku) (Sleigh, 2020; Benda, 2007). Současně se testují obě horní končetiny (zasažená i zdravá), aby bylo možné jejich porovnání. Při lymfedému můžeme pomocí lymfoscintigrafie zjistit abnormality jako dermální zpětný tok, nepřítomný nebo zpožděný transport stopovacího prvku a také chybějící nebo zpožděné zviditelnění lymfatických uzlin. Metoda se nyní používá jen zřídka kvůli možnému poškození lymfatického systému a neobjasnitelné funkci (Radina, 2012).

Perometrie (Optoelektrická volumetrie končetin)

Perometr funguje podobným způsobem jako počítačová tomografie, ale místo rentgenového záření používá infračervené světlo (Radina, 2012). Pacient umístí paži do speciálního rámu, který vysílá infračervené paprsky pod různými úhly dovnitř končetiny (Breast cancer.org, 2020). Počítač spojený s optickým elektronickým skenerem zobrazí trojrozměrný model, vypočítá objem postižené paže a porovná ho s druhostrannou končetinou. Perometrie měří celkový objem končetiny včetně svalů a tuku (Dylke, 2013). Dokáže detekovat 3 % změnu objemu končetiny, umístění otoku i oboustranný lymfedém (Radina, 2012).

Výtlak, vytěsnění vody

Technika vytlačování vody se již tolik nevyužívá, a to hlavně kvůli náročné přípravě a hygienickým problémům. Stále se s ní ale můžeme setkat při měření v různých výzkumných studiích. Pacient umístí paži do velkého válce naplněného vodou a přeteklá voda zachycená v jiné nádobě se zváží. Měření se provádí na obou končetinách a terapeut následně zkoumá, zda postižená paže vytlačila více vody než druhá, zdravá (Breast cancer.org, 2020). Metoda nám neposkytne informaci

o lokalizaci otoku nebo tvaru končetiny, avšak je považována za zlatý standard ve zjišťování objemu končetiny (Radina, 2012).

Bioimpedanční skenování (BIS)

Bioimpedance detekuje množství tekutiny v paži. Skenovací zařízení pošle do paže slabý proud o nízké frekvenci, který je bezbolestný a měří odpor tkání (impedanci) vůči proudu. Čím vyšší je obsah tekutiny v prostorech mezi tkáněmi (intersticiální tekutiny), tím nižší je odpor a elektrický signál putuje paží rychleji (Breast cancer.org, 2020). Přístroj vypočte poměr hodnot nemocné a zdravé paže a převede jej do indexu lymfedému L-Dex skóre. Zvýšení skóre L-Dex znamená nárůst lymfedému (Singh, 2016). BIS je nejúčinnější při časných změnách v paži, ještě před tím, než se projeví jakékoliv příznaky (Breast cancer.org, 2020). Specificky kvantifikuje extracelulární objem. Dokáže detekovat změny v objemu extracelulární tekutiny již 10 měsíců před tím, než měřením objemů zjistíme změny velikosti končetiny (Dylke, 2013).

Tonometrie

Tonometr je zařízení přikládávané na kůži, které měří množství síly potřebné k vytvoření důlku, zarážky v tkáni. Výsledné měření může pomoci vyhodnotit stupeň tvrdosti nebo fibrózy (zjizvení tkáně) pod kůží – důsledek zhoršení lymfedému. Původní mechanické přístroje s ciferníkem jsou nyní nahrazeny digitálními tonometry, které jsou přesnější a snáze ovladatelné. V klinických studiích jsou však stále předmětem vyšetřování (Breast cancer.org, 2020).

Zobrazovací metody

Zobrazovací metody, jako je Dopplerovský ultrazvuk, MRI a CT, se nejčastěji používají k vyloučení dalších problémů, jež by mohly způsobit lymfedém (např. krevní sraženina při HŽT nebo recidiva rakoviny). Z toho CT a MRI se příležitostně využívají pro vyhodnocení změn měkkých tkání způsobených lymfedémem (Breast cancer, 2020c). CT upřesní blok lymfatické drenáže a vyloučí primární maligní onemocnění.

Ultrasonografie

Zájem o použití ultrazvuku jako metody pro diagnostiku a zhodnocení výsledků léčby lymfedému roste. Ve fyzioterapii využíváme jeho schopnosti měřit tloušťku podkožní tkáně, jež má dobrou výpovědní hodnotu v problematice BCRL.

Vyšetřování probíhá vleže na zádech na lehátku s předloktím umístěným v supinaci. Síla vrstvy neboli tloušťka podkožní tkáně se měří v oblasti mediálního předloktí na postižené i zdravé končetině, protože jsou zde nejzřetelnější rozdíly ve stupních lymfedému. Závažnost lymfedému v této oblasti odráží stav extracelulární tekutiny v celé paži (Giray, Yagci, 2019).

S tím, jak lymfedém progreduje, množí se fibrocyty a adipocyty v postižených oblastech, vznikají změny ve struktuře kůže a podkožní tkáně a roste náchylnost k infekcím (Jeon, 2017). Ke kvantifikaci zánětu podkožní tkáně a nahromadění tekutin byla prostřednictvím B-modu ultrasonografického zobrazení vyvinuta stupnice subkutánní echogenicity neboli odrazivosti (SEG) a stupnice subkutánního anechogenního prostoru (SEFS) (Giray, Yagci, 2018). Zvýšení stupně echogenity (SEG) se připisuje zvýšené hustotě buněk a zvýšenému obsahu kolagenu v tkáních, a považuje se za přítomnost probíhajícího nebo předcházejícího zánětu v této oblasti. SEFS představuje tekutinu nahromaděnou v prostorech mezi povrchovými fasciemi, kde se volně pohybuje. Tloušťka kůže je považována za zvýšenou, když je rozdíl v její síle mezi postiženou a zdravou končetinou více než 0,3 mm a více než 20 % (Giray, Yagci, 2019).

Při vyšetření ultrasonografií se sledují následující parametry: tloušťka svalu definovaná jako vzdálenost od hranice kosti k hranici fascie a tloušťka podkožní tkáně definovaná jako vzdálenost od kůže k fascii. Studie Jeona a jeho týmu (2017) zkoumala terapeutické účinky progresivního odporového cvičení (PRE – progressive resistance exercise) na BCRL pomocí ultrasonografie. Vědci sledovali změny tloušťky svalu a podkožní tkáně. Na začátku byla tloušťka svalu u všech subjektů významně nižší v lymfedematózní paži a podkožní tkáň byla významně silnější ve srovnání se zdravou stranou. Snížená síla svalové vrstvy na postižené straně před měřením může být způsobena přímým poškozením svalů chirurgickým zákrokem nebo vlivem radioterapie či chemoterapie. Další příčinou může být sklon vyhýbat se používání paže. Po osmitýdenní terapii byla zvýšena tloušťka svalové vrstvy v paži i předloktí. Oproti tomu se ale významně snížila tloušťka podkožní tkáně a zvýšila se svalová vrstva ve skupině s odporovým cvičením (PRE).

Výhodou ultrazvukové diagnostiky lymfedému je snadná proveditelnost a s ní související nižší časová náročnost. Dalším přínosem je reprodukovatelnost metody (Giray, Yagci, 2019). Ultrazvukové zobrazování je k pacientům přívětivé díky

své neinvazivnosti a je také efektivní z hlediska nákladů (Ozcan, 2017). Jde o bezpečnou a snadno dostupnou metodu pro pozorování vlastností měkkých tkání. Výhodou oproti jiným přístrojům je přesnější rozlišení mezi svalovou a edematózní oblastí (Jeon et al., 2017). Stejně jako MRI nebo RTG je i USG je poměrně subjektivní technika, jejíž nálezy mohou být ovlivněny zkušenostmi terapeuta. Závisí také na technických rozdílech v aplikaci tlaku, které mohou ovlivnit výsledky podkožního objemu. Je tedy důležité nanášet dostatek gelu a zajistit, aby byl vyvíjený tlak na podkožní tkáň rovnoměrný a konstantní (Jeon et al., 2017).

Ultrasonografie je klinicky výhodný nástroj, pomocí kterého terapeut může vyhodnotit stav měkkých tkání v prostředí své ordinace. Zvládne změřit tloušťku kůže, epifasciální a subfasciální tkáně. Ozřejmí shromažďování tekutin a fibrózu (Jeon, 2017). Přístroj odhalí přítomnost BCRL se senzitivitou 79,3 % a specificitou 69,2 % (Giray, Yagci, 2019).

Diferenciální diagnostika lymfedému a otoků končetin z jiných příčin

Oboustranné otoky jsou většinou příčinou orgánového onemocnění (srdce, ledvin, štítné žlázy, snížené množství bílkovin). Tím se liší od jednostranného lymfedému. Smíšená angiodyplázie (Klippel-Trenaunay-Weber syndrom) se vyskytuje v dětství a je charakteristická kožními hemangiomy a prodloužením končetiny. Lipedém (lipohyperplazie, nesprávně celulitida) se predilekčně vyskytuje v oblasti hýždí a stehen a je vždy stranově symetrický. Je způsoben hypertrofií tukové tkáně v podkoží většinou dolních končetin. Na kůži se projevuje typickými nepravidelnostmi, dolíčky. Je často familiárně podmíněný a ovlivněn estrogény, proto postihuje především ženy. Složitější klinický obraz nalézáme u smíšených, resp. kombinovaných otoků (flebolymfedém, lipolymfedém). Příčinou arteficiálního lymfedému může být psychické onemocnění nebo účelové jednání (Benda, 2007).

Diferenciální diagnostika edémů souvisejících s rakovinou prsu zahrnuje pooperační edém, dále edém související s vazivovou strunou (cording-related edema) a edém vyvolaný chemoterapií. Pooperační edém, nazývaný též akutní lymfedém, se objevuje během prvních šesti týdnů po operaci rakoviny prsu. Z terapeutických přístupů se využívají jednoduché cviky pro aktivní rozsah pohybu a polohování (Hettrick, 2011).

2.6 Přehled dosavadních poznatků z oblasti fyzioterapie lymfedému souvisejícího s karcinomem prsu

Existuje velké množství přístupů, kterými lze lymfedém po léčbě rakoviny prsu ovlivnit. Z dostupné literatury však není zřejmé, který z fyzioterapeutických postupů je nejvíce efektivní. Tím se bude zabývat druhá část práce. V následujících pasážích bude podán přehled, který se danému tématu nejvíce přibližuje.

2.6.1 Komplexní dekongestivní terapie

Konzervativní léčba je nejrozšířenější léčbou lymfedému, nyní se označuje jako komplexní dekongestivní terapie a využívá se po celém světě. CDT je efektivní metodou redukce lymfedému (Lasinski et al., 2012). V počáteční fázi je cílem intenzivní redukce lymfedému a v udržovací je nutné pravidelné domácí ošetření s denní aplikací kompresních návleků a cvičení, neboť fyzická aktivita podporuje pohyb lymfy a nedodržování cvičení naopak vede k nárůstu lymfedému.

Komplexní dekongestivní terapie (CDT) snižuje nežádoucí účinky lymfedému jako je otok, bolest, ztuhlost a pocity tíže končetiny. Navíc zvyšuje svalovou sílu, funkčnost, mobilitu a kvalitu života. Ačkoliv jiné terapeutické techniky prokázaly také pozitivní výsledky, jejich studie jsou omezené a potřebují další doplnění. CDT je propracovaný systém, jež probíhá ve dvou fázích. První fáze (intenzivní), trvá 4 až 6 týdnů a jejím cílem je redukce otoku. Skládá se ze čtyř hlavních léčebných postupů, které se provádějí denně. U prvního a druhého stádia lymfedému jsou realizovány ambulantně a u komplikovaných stavů za hospitalizace. Patří sem manuální a přístrojová lymfodrenáž, kompresivní bandážování, cvičení a péče o pleť (Machovcová, 2009; Benda, 2006). Denní lehká masáž má napodobit pumpovací akci lymfatických cév a odklidit nadbytečnou lymfu, zatímco obvaz brání opětovnému nahromadění lymfatické tekutiny (Dayes et al., 2013).

Když je objem končetiny stabilizován, nastupuje fáze druhá (udržovací), která je u primárního lymfedému celoživotní, u sekundárního závisí na závažnosti poškození lymfatického systému (může trvat měsíce i roky). Pacientka dochází do ambulance na manuální a přístrojovou lymfodrenáž. Nosí kompresní rukáv. Intervaly terapií se liší dle stavu edému (snižují se až na intenzitu jednou za 14 dní). Po 4 až 6 měsících

se provádí kontrolní vyšetření lymfologem, který sleduje výsledky léčby či její komplikace a případnou dekompenzaci lymfedému (Machovcová, 2009; Benda, 2006).

Lymfedém, ať už je v jakékoliv fázi, představuje konečné stádium poruchy lymfatické drenáže, kdy organismus vyčerpal všechny své kompenzační mechanismy.

Manuální lymfodrenáž

Jde o jemnou techniku, která napomáhá odtoku nadbytečné lymfy z postižené oblasti, aniž by došlo ke zvýšené filtraci (prokrvení). Využívá hmatů prováděných pomalým tempem malým tlakem 30–40 mmHg, který zaručuje optimální odvádění lymfy z intersticia do lymfatických cév. Na rozdíl od klasické masáže působí více povrchově, na kůži a podkoží. Při jednom hmatu působíme tlakem po dobu od 1 do 4 sekund. Každý hmat opakujeme 5 až 7krát, protože větším počtem způsobíme přechodně zástavu lymfomotoriky následovanou zvýšenou filtrací a poklesem resorpce. Terapii vždy začínáme základním ošetřením krku. Poté pokračujeme v oblasti sběrných uzlin centrálně. Po jejich vyprázdnění přesouváme lymfu z distálních částí končetiny proximálně. Celková doba terapie se pohybuje v rozsahu 60–90 minut s frekvencí jedenkrát denně v rozsahu 4 až 6 týdnů. Po dokončení je postižená končetina zabandážována. Pro jednotlivé části těla (krk, HKK, DKK, hrudník, záda a obličej) jsou vypracovány speciální sestavy složené z kombinací pumpovacích, vypuzovacích, příčných a otáčivých hmatů a stojících kruhů (Wittlinger, 2013; Benda, 2007).

Existují 4 mezinárodně uznávané školy zabývající se lymfodrenáží: Vodder, Foldi, Casley-Smith a Leduc. Vodder na těle používá různé pohyby rukou (pumpovací, otáčivý hmat a další) v závislosti na ošetřované části. Jeho metoda zahrnuje také léčbu fibrózy. Földiho metoda je založena na Vodderově technice a klade důraz na tah a relaxaci (uvolnění). Pomáhá při léčbě otoků prostřednictvím obkružujících hmatů. Metoda podle Casley-Smithe zahrnuje použití malých a jemných hladivých pohybů stranou ruky (effleurage), které jsou vedeny přes povodí mezi lymfotomy (kožními lymfatickými teritorii). Leducova metoda v sobě zahrnuje použití speciálních vyvolávacích a reabsorpčních pohybů, které odrážejí, jak se lymfa vstřebává nejprve v počáteční lymfaticce a poté se pohybuje přes větší prekolektory a kolektory (Williams, 2010).

Přístrojová lymfodrenáž (intermitentní pneumatická presoterapie)

Přístroje pro kompresní terapii pracují na různých podkladech. Dnes již nevyužívané je stlačení končetiny v rukávu rtuť. Přístroje, jako je vasotrain, využívají střídání přetlaku a podtlaku (vakuum) ve skleněném válci, kde je vzduchotěsně upevněna končetina. Pokud chceme zvýšit lymfatický odtok, jsou hodnoty podtlaku nižší než hodnoty přetlaku. Nejvíce se u nás využívá komprese končetiny vzduchem. Na takovém principu pracují přístroje Lymfoven a Pneuven. Využívají se přitom speciální postupně se nafukující návleky s různým počtem komor (3–16), které vytváří tlak mezi 25–40 mm Hg. Jedna komora se plní a působí tlakem 5 až 20 sekund. Vzduchové komory se překrývají, aby zajistily lepší posun lymfy (jejich zapojování v různých směrech lze naprogramovat). Nejčastěji se začíná kompresí z centra do periferie. Přístrojovou kompresí dojde ke značnému snížení intersticiální tekutiny, která se přefiltruje do krve a ledvinami je vyloučena močí ven z těla. To se projeví zjevným zmenšením objemu končetiny. Terapii vždy předchází manuální lymfodrenáž, a po ní následuje bandáž, jež prodlouží efekt terapie. Doba trvání léčby se pohybuje od 45 do 60 minut (Zeman, 2013; Benda, 2007).

Zevní komprese (kompresní bandáž, elastické návleky)

Kompresní bandáž udržuje zmenšený objem končetiny získaný předchozí lymfodrenáží. Snižuje tvorbu lymfy a zvyšuje její odtok. Při cvičení způsobuje stimulaci lymfatik. K terapii se využívají krátkotažná obinadla o šířce 8–10 cm. Komprese má vytvářet graduovaný tlak, který je největší u prstů a směrem centrálně se snižuje. Její zakončení by mělo přesahovat alespoň 10 cm nad oblast otoku. Zevní kompresi lze nosit až 24 hodin. Na paži přikládáme jednoduchou nebo vícevrstevnou bandáž složenou z bavlněného tubulárního obvazu, gázového obvazu nebo krátkotažného obinadla, polstrovacího materiálu – vata, molitan a inlaye (Benda, 2007). Tambour (2018) ve své studii využívá k bandážování speciální dvouvrstvý obvazový systém Coban 2. Systém Coban 2 je aplikován bez polštářování k dosažení pohodlného tenkého bandážování a obsahuje zdravotnickou pěnu. Jeho nevýhodou je, že je pouze na jedno použití (Eliška, 2018).

Pokud se zaměříme na kompresní punčochy, je důležité zmínit, že u lymfedému se vždy používá nejvyšší možný kompresní tlak. Jakmile je otok stabilní, nosí pacient návrlek přes den a na noc, pokud je potřeba, aplikuje bandáž. Návleky se vyrábí sériově

ve 2 až 3 délkových provedeních nebo na míru pacienta. Na lymfedém paže se využívají punčochy kompresní třídy 1, 2 a 3. Ty ze třídy 1 jsou vyráběné s lehkým tlakem 18–21 mmHg, ze třídy 2 se středním tlakem 23–32 mmHg a ze třídy 3 se silným tlakem 34–46 mmHg (Földi, 2014). Kvalita návleků opakovaným nošením klesá, a proto je vhodné, po třech až šesti měsících aplikace je vyměnit (Benda, 2007).

2.6.2 Pohybová a dechová cvičení

Lymfa je také poháněna svalovou pumpou – pomocí kontrakce svalstva. Proto je cvičení u lymfedému tak důležité. Pacient by se měl aktivně pohybovat nejméně 15 min 2 až 3krát denně, tedy méně a častěji. Postiženou končetinu je třeba zabandážovat. Cviky se začínají provádět zdravou končetinou nebo oběma současně, většinou ve zvýšené poloze od kořenových kloubů směrem k periferii. Pohybu lymfy také pomáhá dýchání. Dechové gymnastiky využíváme k ovlivnění hlubokého lymfatického systému (cisterna chylí a ductus thoracicus (Benda, 2007). Brániční dýchání (známé také jako plicní pumpa) změnou tlaku v tkáních povzbuzuje absorpci lymfy a pomáhá jejímu transportu centrálně, směrem k podklíčkovým žilám. Spočívá v hlubokém nádechu nosem způsobujícím rozpínání břicha, po kterém následuje pomalý výdech našpulenými ústy (Artzberger, Priganc, 2011).

2.6.3 Lymfotaping

Lymfotaping je typ kinesiotalpingu, při kterém nalepené pásky na kůži odvádí lymfu směrem do funkčních lymfatických sběrných uzlin. Urychluje tok lymfy po celých 24 hodin. Kinesiotape sice nemůže nahradit krátkotažné obinadlo, ale může být další metodou volby pro pacienty, u nichž je kompresní terapie kontraindikována (alergie), nebo v oblastech, kde je její aplikace problematická (hrudník, krk). Tape působí na povrchové vrstvy tkáně na úrovni počátečních lymfatických cév a prekolektorů (Bosman, 2014). Tape je vyroben z přírodní bavlny a akrylové lepidlo s vlnovým vzorem na spodní straně umožňuje proudění vzduchu (Taradaj et al., 2015). Drenáže je dosaženo použitím specializovaných aplikačních technik, které zvednou pokožku v postižené oblasti. Páska zvětší prostor, v němž proudí lymfa, což vede ke snížení tlaku a podráždění nervových či sensorických receptorů. Tape se aplikuje na kůži bez tahu.

Délka pásky je určena vzdáleností otoku od nejbližších místních uzlin, které jsou ještě funkční (Tzani, 2018).

2.6.4 Aquaterapie

Aquaterapie je doplňková metoda léčby lymfedému, jež v sobě zahrnuje kombinaci fyzikálních vlastností vody, kompresi a prvky lymfodrenáže. Využívá vztlakové síly, odporu a hydrostatického tlaku, které voda nabízí, aby zvýšila hybnost a kompresi postižené končetiny. Voda dokáže tělo nadlehčit, a tím pacientům umožní cvičení po delší dobu. Cvičením ve vodě se zvyšuje síla svalové kontrakce, pulzace okolních krevních cév a pohyb bránice. Všechny tyto prvky mají vliv na lymfatický oběh. Vztlak vyvíjí vzestupnou sílu působící proti gravitaci. Hydrostatický tlak vytváří jemnou kompresi. Čím je končetina ponořena hlouběji, tím je hydrostatický tlak větší. Podporuje přirozený tok lymfy. Jelikož voda nabízí až dvanáctkrát větší odpor než vzduch, zvyšuje tím svalový tonus a sílu. Optimální teplota vody by měla být 32 °C (Tzani, 2018).

2.6.5 Nordic walking, Pole walking

Nordic walking, populární forma fyzické aktivity ve Skandinávii, je chůze s holemi, která napodobuje pohyb paží při běžkování. Ve srovnání s běžnou chůzí vede ke zvýšené spotřebě kyslíku a zvýšenému kalorickému výdeji (i zvýšené srdeční frekvenci). Během chůze se zapojují svaly trupu i horních končetin. Pohyb paže během nordic walkingu představuje dynamický druh cvičení, který začíná od ramenního kloubu a zahrnuje celou paži. Střídání cyklů otevřené a zavřené ruky vytváří prostřednictvím kontrakce svalů horní končetiny čerpací efekt stimulující lymfatický i krevní oběh.

Nordic walking má významný vliv na držení těla a rovnováhu, také zlepšuje sílu horní části těla. Pacient musí vykonat určité intenzivní úsilí, což zvyšuje srdeční frekvenci a ve výsledku aktivuje lymfatický oběh. Zapojují se bicepsové svaly, triceps brachii a přední deltové svaly, které často po léčbě rakoviny prsu nebývají v kondici. Rotace trupu, která je vyvolána odpíchnutím se od hole, zapojuje posturální svaly a zvyšuje účinnost bránice. Tím se zefektivní dýchání, ježlepší odčerpání lymfy. Při mírném

tempu severské chůze se spálí až o 40 % více kalorií než při tradiční chůzi. To je výhodou při kontrole váhy, která je další zásadní součástí léčby lymfedému.

Existuje několik důvodů, proč navrhnout nordic-walking jako formu rehabilitace pacientek s lymfedémem po karcinomu prsu. Jedním z nich je, že pravidelná chůze je oblíbená u mnoha osob a lze ji provádět téměř kdekoli, a to jednotlivě i ve skupinách. Největší přínos se objevuje u žen, které prováděly takovou chůzi 3–5 hodin týdně. Další výhodou je vyšší kalorický výdej ve srovnání s běžnou chůzí. Nordic walking dále zlepšuje svalovou vytrvalost paže a působí na celkovou úroveň fyzické aktivity, která bývá po operaci snížena (Di Blasio et. al., 2016, Jönsson & Johansson, 2014, Jönsson & Johansson, 2009, Turgeon, 2018).

2.6.6 Cvičení ve virtuální realitě

Cvičením ve virtuální realitě (VR) se zabývala studie Atefa et al. (2020). Z prvků, které byly uplatněny na ženy po karcinomu prsu s lymfedémem, můžeme jmenovat tricepsovou extenzi, tenis a rytmický box. Výsledky intervence ukázaly příznivý terapeutický účinek. Virtuální realita poskytuje pacientům motivaci a vizuální zpětnou vazbu, nabízí poutavé prostředí, které přitahuje pozornost a soustředění, a motivuje pacientky k provádění cvičení. Další výhodou je možnost kvantifikovat výkon, a tím průběžně kontrolovat pacienta během rehabilitace. Interaktivní prostředí pobízí i méně fyzicky aktivní pacienty k provádění opakovaných a rychlých pohybů paží. Pomocí VR lze sledovat i reakční čas ruky.

2.6.7 Jóga

Jóga je holistický systém praktik, který se podílí na snížení jak fyzických, tak psychosociálních dopadů lymfedému po karcinomu prsu. Guidelines od Loudona (2017) doporučuje na BCRL praktiky dechové (pranayama), fyzické (asany), meditační a relaxační (Yoga Nidra) prováděné s všímavým uvědoměním (mindful awareness) a vycházející ze Satyananda jógy. K podpoře pomalého zahřívání a ochlazení těla, usnadnění jógových poloh a zamezení přetížení lymfatického systému bylo použito pomalé a soustředěné tempo při střídání pozic s uvědoměním dechu. Tím se snaží vytvářet změny tlaku podporující tok lymfy bez přetížení lymfatického systému.

Všímavé uvědomění (mindful awareness) snižuje stres změnou neuronálních drah a odpočinek po zacvičení pozic pomáhá aktivaci parasympatiku. Na konci každé lekce je přidána hluboká relaxace–Yoga Nidra. Pumpování lymfy je funkcí aktivovaného sympatického nervového systému. Proto byla aktivace parasympatiku po každé sérii pozic a na konci lekce považována za nezbytnou k prevenci přetížení lymfatického systému.

Jógová lekce je složena z dechových praktik, jako je třídlílný jógový dech, plný jógový dech a střídavé nosní dýchání (nadi shodan), udržení poloh v určitém pořadí a v pomalém opakování pět až sedmkrát, následovaném obdobím odpočinku, všímavým uvědoměním současného. Využívají se také meditační praktiky: úplná nehybnost těla (kaya sthairyam), vnitřní klid (antar mouna), hledění na svíčku (tratak), opakování mantry OM a hluboká relaxace s elevací paží (Yoga Nidra).

Dechové praktiky – Pranayama jsou důležité jak ke zvládnutí jógy, tak i lymfedému. Pomalé a hluboké dýchání se zadržením dechu vytvoří změny tlaku zajišťující vyprázdnění lymfatického systému do žilního systému ve výstupních bodech ductus lymphaticus dexter a ductus thoracicus. Během nádechu je v nitrohruční oblasti nižší tlak než v břišní, což způsobuje, že lymfa proudí z břišní oblasti (a žilní krve) do nitrohruční oblasti. Během výdechu dochází ke zvýšení tlaku v nitrohruční oblasti, což vede k proudění lymfy do žilního systému ve výstupních bodech ductus lymphaticus dexter a ductus thoracicus v blízkosti mediálních klíčků. Pauza po nádechu i výdechu, jak se používá v józe (kumbhaka), zajistí optimální změnu tlaku rovnoměrnou rychlostí. V ideálním případě je nutné toto uvolnění lymfatického systému provést před, během a po dokončení pozic, aby byla zajištěna cesta pro proudění lymfy. Větší rozdíl tlaků se vytvoří, když je výdech doprovázen kontrakcí břicha. V józe lze toho dosáhnout kontrakcí pánevního dna a m. transversus abdominis (moola bandha) při výdechu. K této akci dochází také při dlouhém pomalém zpěvu, který se běžně používá při zahájení a ukončení lekce jógy. Dlouhý, pomalý dech s úplnou kontrakcí břicha (včetně m. rectus abdominis a m. obliquus internus abdominis et obliquus externus abdominis) může být během cvičení jógy doprovázen postojem těla, jež pomáhá lymfě zpět do žilního systému. Také pomáhá zlepšit pružnost sekundárních nádechových svalů, jako je m. serratus anterior, pectoralis major and pectoralis minor, které mohou být poškozeny léčbou rakoviny prsu operací a radioterapií. Pomalé dýchání dokáže změkčit i fibrózní tkáň.

Asany

Cílem jógových pozic je odvést lymfu bez přetížení lymfatického systému. Lymfatické uzliny musí být vyčištěny nejprve proximálně. Pohon lymfy je mimo jiné funkcí pohybu svalů a dýchání a probíhá velmi pomalu. V důsledku toho, musí být provádění jógových pozic pomalé a rytmické s 5–7 opakováními a mělo by se zaměřit na vyčištění jedné oblasti před pokračováním do další, od proximální k distální části, v souladu s principy MLD. Lymfa musí být nejprve odstraněna ve výstupních bodech (ductus lymphaticus dexter, ductus thoracicus) v blízkosti mediálních klíčků plným jógovým dechem, poté v axile kroužením ramen než provedeme pohyb celou paží. Během pohybu celou paží lze změny tlaku k pohonu lymfy vytvářet stiskem pěstí při nádechu a uvolněním ruky při výdechu. Po dokončení 5 až 7 opakování následuje dostatečná doba odpočinku, aby se zapojil parasympatický nervový systém a umožnilo se adekvátní vyprázdnění lymfatických cév, tím se pak zajistí, že poškozený lymfatický systém nebude přetížen.

Udržení pozic ve stoji pomáhá zlepšit stabilitu pánve, rovnováhu, sílu a symetrii, která může být u žen s BCRL narušena. Udržení paží v určité poloze a cvičení s vlastní vahou musí být vytvářeny pomalu, drženy jen na krátkou dobu, a poté musí následovat pohyb celé paže odklízající lymfu. Výjimkou může být pozice, kde je paže na konci hodiny zvednuta nad hlavu (Eka Pada Pranamasana, Vrkasana).

Pro ženy s BCRL může být přínosné zaměření na posturální uspořádání, stabilizaci středu těla (core) a kloubů (bandha), pohyb podle kinematických řetězců, tělesné a duševní uvědomění, které doprovází všechny pozice jógy. Taková tendence může pomoci snížit nedostatek symetrie, který ženy s BCRL často uvádějí, jakož i poškození ramene, hrudní a krční páteře, jež může nastat při rakovině prsu, fibróze a lymfedému. Při fyzické aktivitě je zdůrazněna koordinace každé pozice s pomalým a klidným dechem. To pomůže odklizení lymfy a zaměření se na duši. Tímto způsobem mohou cviky nejen zlepšit tělesné funkce, ale také pomoci rozvíjet duševní uvědomění, včetně povědomí o tělesných změnách, které jsou důležité pro self-monitoring.

Pranayama následující po asaně

Pomalé ochlazování (zklidňující část CJ) je při zvládnutí lymfedému nejzásadnější. Střídaté nosní dýchání (nadi shodan) po dokončení asan pomůže tělu vychladnout a umožní pokračovat ve vyprazdňování lymfatických cév. Rovněž uklidní mysl vyvážením sympatického a parasympatického nervového systému.

Mindful awareness (všímavé uvědomění)

Zvýšené vnitřní uvědomění může objasnit osobní reakce a postoje, tím snížit účinky negativní reaktivity a může také pomoci s přijetím současné situace. Ukázalo se, že takové postupy snižují stres, zlepšují náladu a imunitní funkce u pacientek s rakovinou. Také usnadňují přizpůsobení se změněným životním podmínkám. Cílená meditace (dharana a dhyana), např. hledění na svíčku (tratak) a opakování mantry jako je OM (ajapa-japa), může zlepšit koncentraci, snížit stres a odstranit negativní myšlenkové vzorce.

Hluboká relaxace s elevací postižené paže

Pro zlepšení kvality života žen s BCRL se doporučuje jógová relaxace. Odstraňuje stres a zlepšuje fungování psychiky. Elevace paže snižuje žilní tlak, a tím i otok. Relaxační technika, jako je Yoga Nidra s elevací paže, může zklidnit tělo a snížit reakci sympatického nervového systému, což vede ke zpomalení srdeční frekvence, snížení arteriálního tlaku krve a zpomalení propulze lymfy.

2.6.8 Pilates

Pilates je založené na lumbopelvicke stabilitě. Metoda přispívá k neustálé kontrakci svalů trupu a bránice, tím stimuluje ductus thoracicus a břišní lymfatické uzliny, a napomáhá tak odtoku lymfy. Po zpevnění středu těla postupuje k pohybům vnější části těla, tedy ke končetinám (Blahušová, 2008). Přidání pohybů paží a otevírání a zavírání rukou v daných pozicích způsobí další urychlení toku lymfy (Sener et al., 2017). Z pilates lze pro léčbu lymfedému po rakovině prsu využít cviky, například Němý sluha, Kleopatra, Vojáček, švihové cvičení ve stoje a Stovka (Sener et al., 2017).

2.6.9 Osteopatická léčba

Osteopatické postupy k léčbě lymfedému lze rozdělit do dvou oblastí. První je zaměřena na odstranění překážek toku lymfy a druhá na usnadnění toku lymfy (např. pomáhá při drenáži v oblastech, kde došlo k dysfunkci). V klinické praxi se během léčby používají techniky z obou skupin střídavě a vždy se začíná odstraněním restrikcí.

Osteopatická léčba má dopad na všechny systémy těla, ale speciální vliv lze pozorovat v případě lymfatického systému. Andrew Still, zakladatel osteopatie, považoval

lymfatický systém za nejdůležitější systém našeho těla a byl jedním z prvních vědců na světě, který uvažoval o tomto systému (LS) při léčbě a prevenci nemocí.

Cílem osteopatické terapie je dosáhnout rovnováhy v lymfatickém systému, který funguje správně, pokud nedochází k otokům. Lymfatický systém je pasivní systém, což znamená, že jeho fungování závisí na zevních faktorech. Vzhledem k tomu se stává pohyb (dýchání, pohyby vnitřních orgánů, končetin) a správné provedení lymfodrenáže ještě důležitější. Osteopatická léčba může mít velký vliv na zlepšení pohybu, anebo naopak zase může usnadnit dynamiku tekutin (např. tok lymfy).

Techniky zvedání žeber (rib lifting) nebo inhibice parasympatického nervového systému v oblasti Th1-L2 mají za cíl snížit zvýšenou aktivitu parasympatického nervového systému ovlivňující činnost lymfatických cév. Osteopatie se také zaměřuje na léčbu thoracic outlet syndromu. Oblast, ve které k syndromu dochází, je nejdůležitější oblastí pro fungování celého lymfatického systému, protože právě zde se lymfatické kmeny (trunci) dostávají do žil hrudníku v oblasti karotických sinusů. Pracuje s uvolňováním bránic, jak té dechové, tak i diaphragma pelvis a urogenitale, protože jejich správná funkce pomáhá vytvářet tlakové rozdíly podílející se na toku lymfy. V neposlední řadě se zabývá i ošetřením fascií a technikami povzbuzujícími tok lymfy (pumpovací hmaty, manuální drenáž, drenáž vnitřních orgánů).

Osteopatické techniky mohou mít pozitivní dopad na různé úrovně našeho organismu. Aktivují proudění tekutin v těle a jejich zpětné vstřebávání, odvádí toxiny a tekutiny bohaté na proteiny z extracelulárních tkání, vstřebávají záněty a otoky. Dále mohou potlačovat nocicepci a snižovat zvýšené svalové napětí.

Osteopatie se zabývá také fasciemi, které vytváří podporu pro lymfatické i krevní cévy. Přetížení fascie, poruchy elasticity či slepování fascií způsobí zhoršení toku lymfy. Přejížděcí oblasti AO, C-Th, Th-L, LS, kde lze nalézt změny napětí v systému fascií jsou důležité pro transport intersticiálních tekutin (Majchrzycki, 2013).

Lymfatické cévy tvoří jednosměrný systém pro transport tekutin a leukocytů, jež unikají (extravazací) z krevních cév. Jsou lemovány hladkou svalovinou, aby mohly pohánět tekutinu uvnitř těla. Lymfa nakonec odteče zpět do krve buď vena subclavia dextra nebo sinistra. Pravá horní končetina, pravé hemikranium, většina plic a srdce jsou drénovány do ductus lymphaticus dexter, poté do vena subclavia dextra. Zbytek těla, včetně levého horního laloku plic, je drénován do ductus thoracicus. Oba tyto dukty procházejí

Sibsonovou fascií horní hrudní apertury na úrovni sedmého krčního obratle. Ductus thoracicus, který však odvádí lymfu z většiny těla, prochází tuto fasciální vrstvu dvakrát, než se vrátí do oběhového systému (Remien, 2020).

Resistenční trénink

Resistenční cvičení vyvolává vzestup svalové masy a snížení tukové tkáně. S rostoucím tonusem okolních svalů se zvyšuje účinnost anatomické pumpy, tím i žilní návrat. Dochází k mechanickému změkčení fibrózy. Spolu s hlubokým dýcháním cvičení vyprazdňuje lymfatické kolektory a kmeny. Je třeba se vyvarovat nadměrného cvičení, protože pak dochází ke špatné činnosti svalu, kumulaci intersticiální tekutiny a otok se zhorší. Cvičení se má provádět se zabandážovanou končetinou, tím je zajištěna větší efektivita svalů a vstřebávání intersticiálního moku (Eliška, 2018).

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Důsledkem přetrvávajícího lymfedému a chronického zánětu z abnormálního nahromadění tkáňových proteinů je ztráta flexibility svalů, což vyústí v omezení v provádění pohybů (Hwang, 2013). Bylo prokázáno, že Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (dále jen PNF) zlepšuje flexibilitu, svalovou sílu a průtok krve cévami. Vzhledem k tomu, že kontrakce kosterních svalů pohání proud lymfy směrem do kardiovaskulárního systému, se předpokládá, že pohyb svalů vyvolaný PNF má pozitivní účinek při snižování lymfedému. Studie Ha et al. (2017) vyzkoumala, že kombinace manuální lymfodrenáže a PNF má synergický účinek na redukci lymfedému vyvolaného mastektomií. Objem paže začal klesat okamžitě od 4. týdne léčby a snižování pokračovalo až do 16. týdne. Ke zvýšení rychlosti obíhající krve došlo po 8. týdnu terapie (Ha et al., 2017). Studie Atefa et al. (2020) prokázala snížení lymfedému horní končetiny po aplikaci druhé diagonály flekčního vzorce formou strečinku. PNF strečinkem se nacvičoval funkční bezbolestný rozsah pohybu. Zlepšila se koordinace, přesnost a svalová síla paže. Ve studii Hwanga (2013) před PNF strečinkem pacientky prováděly kroužení zápěstím, základní masáž a společné cvičení po dobu pěti minut. Poté byly použity techniky PNF, a to rytmická iniciace, kombinace izotonické, kontrakce – relaxace a výdrž – relaxace. Výraznějšího poklesu lymfedému dosáhla skupina se strečinkem PNF oproti masáži samotné. PNF hraje roli také v prevenci, snižuje riziko poranění při cvičení. Lze ho také kombinovat s dechovým cvičením.

Fyzikální terapie

Laser

Nízkovýkonné lasery (LLLT) lze využít jako doplňkovou léčbu lymfedému. Podporují lymfangiogenezi a povzbuzují lymfatickou motoriku bez významných změn ve tkáňové struktuře. Zlepšují také celkový lymfatický tok a snižují intersticiální fibrózu, která doprovází lymfatickou stagnaci (Borman, 2018).

Vzdálené infračervené záření, Far-infrared radiation (FIR)

FIR je mezi různými frekvencemi používajícími infračervené spektrum pro člověka nejpřínosnější. Tato léčba působí podobně jako hypertermie, která má tři hlavní biologické účinky: radiační, vibrační a teplený. Účinně ovlivňuje i fibrózu tkání a pružnost kůže u pacientů s LE (Borman, 2018). Ošetření lymfedému souvisejícího s rakovinou prsu dálkovým infračerveným paprskem pomáhá snížit objem tekutiny, obvod končetin i četnost zánětů kůže a lymfatických cév. Je tudíž bezpečné a proveditelné u této populace pacientek, protože nepodporuje recidivu ani metastazování rakoviny prsu a je dobře tolerovanou terapií bez nežádoucích účinků (Li et al., 2017).

Ultrazvuk

Ultrazvuková terapie pomáhá změkčením tkáně paže redukcí lymfedému po rakovině prsu. Jejími dalšími výhodami jsou kratší délka léčby, snížení osteomyofasciální bolesti a interkostobrachiální dysestezie, navíc není tak omezující jako mechanická presoterapie (Balzarini et al., 1993).

Extrakorporální rázová vlna (ESWT)

Léčba rázovou vlnou je relativně novou metodou fyzikální terapie. ESWT se šíří prostředím jako tlakový impulz se skokovým nárůstem tlaku na začátku vlny, po kterém následuje delší a podtlakový kmit. Vzniklé tlakové impulzy jsou velké amplitudy a krátkého trvání (Poděbradský, 2009). Jsou úzce zacíleny do hloubky tkáně v případě fokusované rázové vlny, nebo šířeny plošně na povrch měkkých tkání u radiální rázové vlny (Navrátil, 2019).

ESWT podporuje vývoj a růst nových lymfatických a krevních cév a snižuje zánět (Borman, 2018). Také povzbuzuje uvolňování vaskulárních endoteliálních růstových

faktorů (VEGF), které mají zásadní roli v podpoře lymfangiogeneze, čímž zmírňuje lymfedém (Lee et al., 2020).

Blok ganglion stellatum (SGB)

Použití SGB k léčbě lymfedému bylo zavedeno s ohledem na teorii, že samotný blok interferuje se sympatickým nervovým systémem, tím uvolňuje žíly, čímž snižuje postkapilární odpor a vede k uvolňování nahromaděné intersticiální tekutiny do žilního systému. Tato forma léčby by mohla sloužit pro pacientky s neřešitelným BCRL (Borman, 2018).

2.7 Jiné nefyzioterapeutické techniky používané k ovlivnění lymfedému

Farmakoterapie

K terapii lymfedému lze využít i léků. Nejčastěji se podávají venofarmaka zvyšující funkce lymfatického systému a dále enzymové preparáty. Léky (proteázy, bioflavonoidy) mají fibrinolytický, lymfokinetický a protizánětlivý účinek. Dříve prováděná léčba diuretiky je již překonána. Vyskytnou-li se akutní kožní záněty, podávají se antibiotika (Navrátil, 2008). Farmakoterapie probíhá vždy současně s CDT.

Chirurgické výkony

V posledních letech se do popředí stále více dostávají chirurgické výkony, které probíhají zároveň s konzervativní CDT. Nejčastěji se provádí symptomatické výkony (resekce a lipofibrosukce), v menší míře pak kauzální (mikrochirurgické) zákroky na mizních cévách. Symptomatické zákroky řeší jen následky chronického lymfedému. Konkrétně resekce odstraní měkké tkáně zasažené lipo-fibrohypertrofií. Lipofibrosukcí odsajeme nadbytečnou podkožní tukovou a vazivovou tkáň. Kauzální výkony (mikrochirurgické) se dále dělí na derivační a rekonstrukční. Derivační výkony obejdou poruchu lymfatické drenáže propojením lymfatického kolektoru s žilním řečištěm. Rekonstrukční výkony nahradí insuficientní část lymfatik anastomózou mezi lymfatickými cévami (by-pass) (Benda, 2007; Wald, 2012).

Psychoterapie

Celoživotní onemocnění lymfedém se podepíše na psychickém stavu pacientky a kvalitě jejího života. Může být ovlivněn bolestí, ztíženým zvládním aktivit běžného denního života a narušením celkového tělesného obrazu. Pacientky ztrácí sebedůvěru a vyhýbají se socializaci. S tím souvisí i nástup deprese a úzkosti (Benda, 2007). Změněné duševní zdraví a způsoby, jak se pacientky vyrovnávají s fyzickými omezeními souvisejícími s lymfedémem po rakovině prsu, ovlivňuje jejich každodenní životy. Jsou zřejmé i psychosociální dopady jak na oblast rodiny, tak na mezilidské vztahy. Cílem psychoterapie vedoucí ke zlepšení kvality života pacientek je zachovat funkčnost rodiny pomocí rozdělení rolí, emoční blízkost formou komunikace a soudržnost, tedy to, jakým způsobem je rodina schopna čelit výzvám či stresovým faktorům (Radina, 2012).

2.8 Posturální stabilita pacientek s lymfedémem po léčbě rakoviny prsu

Jednostranná mastektomie nebo záchovné operace prsu mohou mít negativní vliv na posturu a svalově-kosterní aparát. Mohou pozměnit postavení páteře a způsobit různé dysfunkce horních končetin. Pokud se k asymetrickému držení těla přidá ještě lymfedém, budou muset ženy vynaložit více energie potřebné k posturální kontrole, a to se projeví zvětšením délky a plochy elipsy (Mangone, 2019).

Protože máme stále nedostatek informací o změně posturální rovnováhy způsobené asymetrickým nárůstem objemu v důsledku jednostranného lymfedému u pacientek po operaci rakoviny prsu, vznikla studie Agina a jeho kolektivu (2014). Jejím cílem bylo zjistit, zda dochází ke změně posturální rovnováhy měřením rychlosti posturální výchylky (PSV – postural sway velocity), posunů CoG (Center of Gravity) a směrové kontroly (DCL – directional control) u pacientek s jednostranným lymfedémem horní končetiny po rakovině prsu.

K největším PSV došlo na kontralaterální noze se zavřenýma očima. Během testu BS bylo zjištěno významné posunutí CoG ve skupině s LE směrem k ipsilaterální straně. Průměrná poloha CoG spadala do prvního kvadrantu elipsy LOS, který byl stranou s LE HK. DCL byly vypočteny jako procento z celkového LOS. U skupiny s LE byl zvýšen vnější pohyb a snížen přímý pohyb směrem k cíli. Tyto výsledky naznačují špatnou směrovou kontrolu u subjektů s LE během pohybu od středu k cílům. Závěrem lze tedy

shrnout, že zátěž (BCRL) posunula CoG blíže k hranici LOS na postiženou stranu, došlo k nárůstu posturálních výchylek a snížení DCL při míření k cíli (Angin et al., 2014).

Abychom dosáhli optimalizace ve výdeji energie potřebné pro posturální kontrolu, neměly by se cvičební programy zaměřovat pouze na obnovení funkce horních končetin, ale měly by zahrnovat také cvičení zaměřené na nastavení trupu a zlepšení posturální kontroly (Mangone, 2019).

2.9 Prevence vzniku lymfedému paže a komplikací spojených s léčbou karcinomu prsu

Existují 2 typy prevence týkající se lymfedému po rakovině prsu, primární a sekundární. Primární prevence je určena pro všechny pacientky s rizikem vzniku lymfedému. Aby se zabránilo vzniku poruchy, je realizována časná léčba lymfedému. Pro všechny pacienty podstupující léčbu s rizikem rozvoje lymfedému by měl být vypracován předoperační plán zahrnující hodnocení a vzdělávání v prevenci.

Sekundární prevence se zaměřuje na prevenci komplikací lymfedému. Správná péče o pleť, stejně jako dodržování oblékání kompresních oděvů, rukávů i návleků a řízení vlastní terapie je rozhodující v prevenci progresu edému a rozvoje dystrofických změn (Atef et al., 2020).

Preventivní účinek manuální lymfodrenáže na vývoj lymfedému po rakovině prsu zkoumali Devoogdt et al. (2011), Zimmerman et al. (2012) a dále Oliviera et al. (2018) a Lacomba et al. (2010). Studie Zimmermana et al. prokázala, že prostřednictvím MLD můžeme účinně předcházet lymfedému. Ve srovnání se skupinou bez MLD byly viditelné rozdíly od 7. dne po operaci, které se dále prohlubovaly na konci 3měsíční terapie (přírůstek o 6 %), také při následném sledování v 6. měsíci, kdy narostl objem paže u této skupiny o 10 %. Zatímco Devoogdt et al. (2011) účinnost MLD v prevenci lymfedému po karcinomu prsu vyvrátil, dle stanovených hypotéz neměla střední až velký vliv. Experimentální skupina v jeho výzkumu obdržela brožuru s pokyny o prevenci lymfedému, prováděla cvičení a MLD, kontrolní skupina absolvovala stejný program ale bez MLD. Obě skupiny měly srovnatelný výskyt lymfedému ve 3. i 6. měsíci po operaci. Oliviera et al. (2018) hodnotili vliv terapie MLD proti aktivnímu cvičení na prevenci lymfedému a došli k závěru, že obě terapie

jsou bezpečné a stejně účinné při rehabilitaci po operaci karcinomu prsu. Také Lacomba et al. (2010) zjišťoval účinnost časně fyzioterapie snižující riziko sekundárního lymfedému po operaci rakoviny prsu. Jeho pacientky v obou skupinách byly edukovány o lymfatickém systému. Experimentální skupina navíc absolvovala terapii pooperačního otoku modifikovanými hmaty MLD zaměřenými na resopci lymfy (dle Leduca), zahrnující také progresivní masáž jizev (dle Jacquet, Leroy, Wetterwalda), stretching m. levator scapulae, horní č. m. trapezius, m. pectoralis major, vnitřní a zevní rotátory ramene, progresivní aktivní a asistovaná cvičení s dopomocí pro ramenní klouby spojovaná s funkčními aktivitami a PNF techniky rytmické iniciace s postupnou progresí zátěže v bilaterálně symetrických diagonálních vzorcích a asymetrických recipročních vzorcích. Prokázalo se, že časná fyzioterapie po dobu alespoň jednoho roku od operace může pomoci předcházet sekundárnímu lymfedému, jehož incidence v kontrolní skupině byla významně vyšší. Rizikové faktory při porovnání mezi skupinami byly ale podobné.

3 METODOLOGIE

3.1 Cíl práce

Hlavním cílem předložené diplomové práce bylo na základě literární rešerše vyhodnotit, které jsou nejpoužívanější fyzioterapeutické přístupy k ovlivnění lymfedému sekundárně vzniklého po karcinomu prsu, a dále zjistit, které fyzioterapeutické přístupy jsou v praxi nejvíce efektivní.

3.2 Výzkumné otázky

Vzhledem k hlavnímu cíli práce a rovněž na základě studia dosavadních poznatků k dané tematice byly stanoveny následující výzkumné otázky:

- 1) Které z fyzioterapeutických přístupů pro ovlivnění lymfedému po karcinomu prsu jsou v praxi nejpoužívanější?
- 2) Které jsou nejvíce efektivní fyzioterapeutické přístupy k ovlivnění sekundárně vzniklého lymfedému u pacientek po karcinomu prsu?

3.3 Použité metody a techniky sběru dat

Pro vyhledání zdrojů pro diplomovou práci byly použity databáze PubMed, PEDro a Cochrane Clinical Trials. Do literárního přehledu byly zařazeny zdroje v anglickém jazyce publikované v letech 2010 až 2021. Pro vyhledávání byla použita tato klíčová slova a jejich kombinace: lymfedém po rakovině prsu, postmastektomický lymfedém a konečně lymfedém po rakovině prsu a cvičení, jejichž anglická synonyma jsou breast cancer lymphedema, postmastectomy lymphedema, breast cancer lymphedema and exercise. Následně byly vyřazeny duplikáty článků a přečteny abstrakty všech článků. Po vyřazení nevyhovujících abstraktů byly prostudovány plné texty a dle stanovených kritérií byly vyřazeny nevyhovující články. Články splňující kritéria byly analyzovány a zpracovány formou tabulek. Výsledky byly vyhodnoceny vzhledem ke stanoveným výzkumným otázkám.

3.3.1 Postup pro vytvoření literárního přehledu

Jazyk:

- Český jazyk;
- Anglický jazyk.

Hodnotící kritéria pro efekt terapie (Outcome measures):

- měření obvodů;
- měření objemů HK;
- relativní objemový rozdíl, relativní změna objemu;
- nadměrný objem paže.

Typ studie:

- randomizované kontrolované studie (úroveň 2);
- prospektivní studie (úroveň 3);
- retrospektivní studie (úroveň 4).

Úrovně jsou stanoveny dle National Health and Medical Research Council (2009).

Klíčová slova: lymfedém po rakovině prsu, lymfedém po rakovině prsu a cvičení, postmastektomický lymfedém

Keywords: breast cancer lymphedema, breast cancer lymphedema and exercise, postmastectomy lymphedema

Diagnóza:

- sekundární lymfedém po léčbě karcinomu prsu.

Pohlaví:

- ženy.

Věková hranice:

- dolní věková hranice byla 18 let, horní věková hranice – bez omezení.

Sledované období, datum publikování:

- v rozmezí let 2010–2021.

Dle provedeného výkonu:

- po extirpaci lymfatických uzlin;
- po radioterapii;
- po chemoterapii;
- po chirurgické operaci.

Nástup příznaků lymfedému:

- měsíce až roky od operace.

Druh terapie:

- jakýkoliv konzervativní fyzioterapeutický přístup.

(od myofasciálních technik, přes LTV, cviky na neurofyziologickém podkladě až po fyzikální terapii)

Délka terapie:

- minimálně 4 týdny.

Kritéria pro vyloučení studií

Byly vyloučeny studie, které zahrnovaly účastnice:

- mladší 18 let;
- současně léčené pro trombózu žil, arteriální okluzivní nemoc, trombofilii;
- po dlouhodobé imobilizaci;
- po nedávném úrazu;
- s lymfedémem jiné etiologie než je sekundární – po léčbě karcinomu prsu;
- lymfedémy lokalizované jinde než na HK;
- kombinace dvou rozdílných/protichůdných typů terapií.

4 VÝSLEDKY PRÁCE

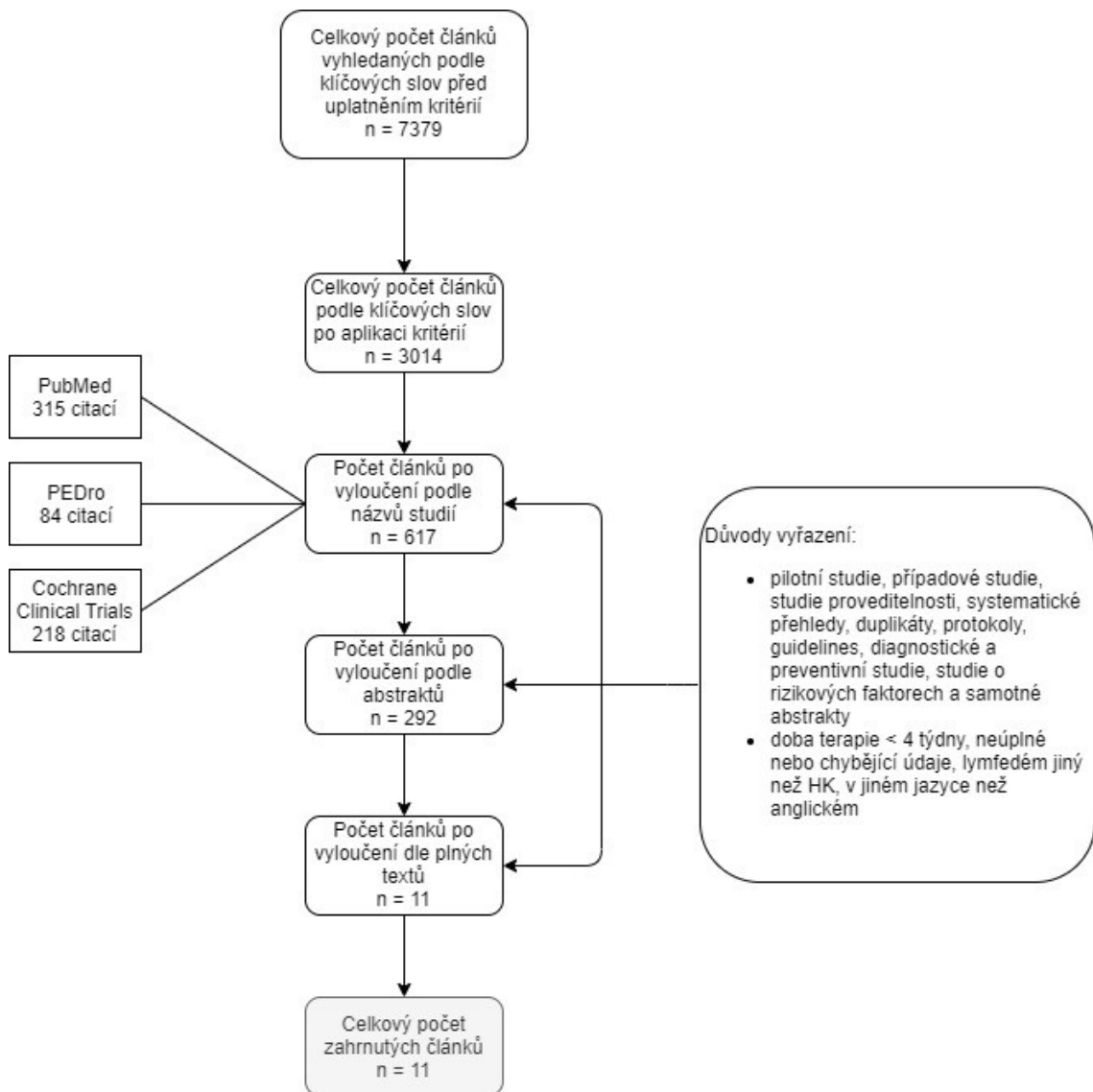
Tato kapitola shrnuje přehled literárních zdrojů a podává informace o rozsahu a základních charakteristikách vybraných studií. Výsledky jsou shrnuty ve formě dvou tabulek, tabulka č. 2 obsahuje souhrn údajů z kontrolovaných randomizovaných studií, tabulka č. 3 a 4 vyhodnocuje sociodemografické charakteristiky pacientek s lymfedémem po karcinomu prsu.

Byly použity databáze PubMed, PEDro a Cochrane Trials. Na základě klíčových slov bylo vyhledáno 7379 článků. Po specifikování kritérií jich zůstalo 3014. Po detailním přečtení abstraktů byly na základě kritérií vyřazeny nevyhovující studie (n = 606). Ve výběru v konečném důsledku zůstalo 11 studií úrovně 2 dle vědeckých důkazů.

Data zjištěná z vybraných studií jsou rozdělena dle názvu autora, data výzkumného experimentu, typu studované skupiny, použité intervence a její délky a dle hodnotících parametrů. Následně byl vytvořen souhrn výsledků s ohledem k výzkumným otázkám.

Ve své práci jsem se zaměřila na zhodnocení účinku terapie pomocí měření objemů a obvodů paže. Dosavadní studie zabývající se léčbou lymfedému udávají základní průměrný objem postižené paže v rozmezí od 2000 do 3000 ml se směrodatnou odchylkou 500 ml. Celkový rozsah může být od 1500 až do 6000 ml (Ligabue et al., 2019). Některé studie uvádí jen naměřené obvody, ze kterých je poté vypočten objem pomocí vzorce pro komolý kužel. Dalším sledovaným parametrem byla závažnost lymfedému charakterizovaná procentem nadměrného objemu paže (dále jen PEV). Účinnost terapií byla také vyčíslena pomocí procentuálního snížení nadměrného objemu paže (dále jen PREV).

Tabulka 1: Vývojový diagram zahrnutých studií



Zdroj: vlastní zpracování

4.1 Randomizované kontrolované studie

4.1.1 Studie TIDHAR, D. et al.

Aqua lymphatic therapy in women who suffer from breast cancer treatment-related lymphedema: a randomized controlled study

(Vodní lymfatická terapie žen s lymfedémem po léčbě rakoviny prsu: randomizovaná kontrolovaná studie)

Tidhar, D., Katz-Leurer, M. 2010

Tidhar a Katz-Leurer (2010) provedli jednostranně zaslepenou, randomizovanou kontrolovanou studii, která se zabývala vlivem vodní lymfatické terapie aqua lymphatic therapy (dále jen ALT) na lymfedém po rakovině prsu.

Experimentální skupinu, která podstoupila ALT a self-management (kompresní oděv/bandáž, speciální cvičení, masáž), tvořilo 16 žen a kontrolní skupinu 32 žen, které dostaly pokyn, aby pokračovaly v self-managementu (ženy prováděly tuto terapii samy).

Obě skupiny absolvovaly před terapií intenzivní fázi CPT (komplexní fyzioterapie – péče o kůži, manuální lymfodrenáž, kompresní terapie a speciální cvičení) a alespoň 2 týdny self-managementu. Dalším kritériem k jejich výběru byl jednostranný lymfedém po operaci rakoviny prsu a disekci axilární uzliny, vybrány byly též ty ženy, které obdržely souhlas k účasti na ALT od svého lékaře. Z výzkumu byly vyloučeny ženy, které měly aktivní metastázy a podstoupily biopsii sentinelové lymfatické uzliny.

Všechny ženy zahájily 3měsíční cvičení a byly jim rozdány příručky se cviky a masážemi, které mají během tohoto období provádět samy. ALT trvala 45 min s frekvencí jedenkrát týdně v bazénu o teplotě 32 až 33 °C a v hloubce 1,2 metru. Lekce se skládala z úvodního dechového cvičení, manuálních technik k vyčištění podklíčkových uzlin a pohybů horních končetin od ramen k prstům. První ze tří fází vodní lymfatické terapie dechovým cvičením aktivovala zdravé lymfotomy lokalizované proximálně, aby se vyčistil rezervoár lymfy. Ve druhé fázi byly prováděny pohyby v proximálních segmentech, tedy v ramenou a hrudníku, dále také manuální techniky auto-masáže. V poslední fázi se vyčistily postižené lymfotomy do zdravých

vertikálním umístěním paže ve vodě a prováděním auto-masáže a pohybů v distálních segmentech, jako jsou lokty, zápěstí a prsty.

Ženy při cvičení využívaly nízký odpor vody, například chůzi bokem nebo řezání vody horními končetinami. Dále pohybovaly končetinami ve vodě v různých rovinách a využívaly další fyzikální vlastnost vody – hydrostatický tlak, který s větší hloubkou roste, a tím vyvolává změnu tlaku na jejich kůži, která podporuje pumpování lymfy lymfatickými cévami.

U pacientek v experimentální skupině byl změřen průměrný objem postižené paže výtlakem vody před cvičením ALT a po něm v rámci první a poslední terapie. Po první lekci ALT došlo k průměrnému snížení objemu postižené paže o 53,5 ml, po poslední lekci k průměrnému snížení o 98,2 ml, což je téměř dvojnásobek. Výsledek průměrného relativního objemu lymfedému u této skupiny byl na konci terapie 14,7 % a u kontrolní skupiny 11,8 %. Bylo zjištěno, že ALT nemá dlouhodobý účinek na lymfedém, ale krátkodobé účinky z naměřených hodnot jsou velmi příznivé. Ve studii je navržena vyšší frekvence ALT jako doporučení pro další výzkum.

Z výsledků studie vyplynulo, že vodní lymfatická terapie je bezpečnou a okamžitě působící metodou pro redukci mírného až středně těžkého lymfedému po rakovině prsu. Vnímání okamžitého účinku pacientkami a sociální kontakt s ostatními ženami zlepšuje dodržování terapie. Přesto se ALT nejspíše nestane běžnou metodou léčby lymfedému, protože jsou vyžadovány speciální podmínky pro údržbu bazénu, které spočívají v důkladném vyčištění vody od bakterií a udržování dané teploty, neboť pacientky s oslabeným imunitním systémem mají vyšší riziko nákazy infekcemi nebo erysipemem, což pak prodlužuje výslednou léčbu.

Dodržování terapie bylo výrazně vyšší u ALT než u žen, které terapii prováděly samy. Během sledovaného období byly mezi skupinami zaznamenány nevýznamné rozdíly v objemu horních končetin. Zlepšení bylo pouze při okamžitém měření před a po vodní lymfatické terapii.

Na konci 3. měsíce byl lepší výsledek u kontrolní skupiny provádějící self-management, což mohlo být ovlivněno počtem žen ve skupině.

4.1.2 Studie KIM, D. S. et al.

Effect of Active resistive exercise on breast cancer-related lymphedema: A Randomized controlled trial

(Dopad aktivního odporového cvičení na lymfedém související s rakovinou prsu: randomizovaná kontrolovaná studie)

Kim, D. S., Sim, Y-J., Jeong, H. J. Kim, G. Ch. 2010

Studie se zabývala účinky odporového cvičení, active resistive exercise (dále jen ARE), společně s komplexní dekongestivní fyzioterapií (dále jen CDPT) na lymfedém po léčbě rakoviny prsu. Do studie bylo zahrnuto celkem 40 pacientek, které byly náhodně rozděleny do aktivní skupiny cvičící s odporem (n= 20) a do další, kontrolní skupiny se stejným počtem (n= 20), které aplikovaly pouze CDPT.

Cvičební program obou skupin CDPT (MLD, kompresní terapie, speciální cvičení) se konal 5krát týdně a obsahoval zahřívací fázi (pohyby velkých kloubů, 20–30 opakování), pohyb ramenního pletence (kontrakce a relaxace svalů ramene), dekongestivní cvičení (cvičení svalového řetězce, 15–30 opakování) a protahování (strečink jednotlivých částí mm. pectorales a m. trapezius). Během cvičení ženy nosily kompresní rukáv nebo vícevrstevnou bandáž. Obě skupiny toto cvičení (CDPT) prováděly 2 týdny pod dohledem fyzioterapeuta a od 3. do 8. týdne již samy. Experimentální skupina prováděla navíc od třetího týdne ARE bez dohledu.

Ženy cvičily proti odporu činek 5 dní v týdnu po celkovou dobu, která trvala 8 týdnů. Aktivní odporové cvičení následovalo po komplexní dekongestivní fyzioterapii a zahrnovalo veslování, soupažný tlak (na lavici), stahy pro latissimus dorsi, přitahy v předklonu, tricepsově extenze a bicepsový zdvih. Pacientky provedly pod dohledem dvě sady po 10 opakováních z každého cviku. Cvičily s jednoručními činkami. První dva týdny pracovaly s činkami 0,5 kg, následujících 6 týdnů s činkami vážícími 1 kg.

Lymfa ke svému transportu v těle využívá aktivní i pasivní síly. Pasivní síly představují manuální a přístrojovou lymfodrenáž i kompresní rukáv. Aktivní síly zahrnují svalovou pumpu, dýchací pohyby a arteriální pulzaci. Podle této teorie odporové cvičení zvyšuje svalovou sílu a napětí, čímž působí na hluboký lymfatický systém. Tento článek poukazuje na to, že lymfatická tekutina probíhá rychleji ve svalech než v podkoží a že odporové cvičení může být dobrou terapií pro ženy s lymfedémem po karcinomu prsu.

Vědci měřili obvody horních končetin (proximální, distální a celkové) pro výpočet změny objemu s využitím vzorce pro komolý kužel. Obvody paže byly měřeny před léčbou a po léčbě.

V průběhu studie obě skupiny vykazovaly po 8 týdnech léčby snížené objemy nemocné paže. Při terapii ARE bylo větší snížení objemu celkem v průměru $1673,37 \text{ cm}^3$ ($7913,11$ – $6239,74 \text{ cm}^3$), ale rozdíl mezi distální částí zasažené paže a objemem celkové paže nebyl významný. V kontrolní skupině s terapií CDPT bylo snížení objemu nemocné paže v průměru $1275,97 \text{ cm}^3$ ($7570,14$ – $6294,17 \text{ cm}^3$).

Celkové objemy zasažené paže měly lepší výsledky u experimentální skupiny s odporem ve srovnání se skupinou kontrolní, která prováděla pouze komplexní dekongestivní terapii. Zlepšení bylo významné zejména u proximální části paže v experimentální skupině.

4.1.3 Studie OMAR, M. T. A. O. et al.

Treatment of post-mastectomy lymphedema with laser therapy: Double blind placebo randomized study

Omar, M. T. A. O., Ebid, A. A. E. G., Morsy, A. M. 2011

(Léčba post-mastektomického lymfedému laserovou terapií: dvojitě zaslepená placebo randomizovaná studie)

Účelem studie bylo vyhodnotit účinek nízkovýkonného laseru, low-level laser therapy (dále jen LLLT), na objem nemocné končetiny, hybnost ramen a sílu úchopu ruky. Nízkovýkonný laser byl vybrán v této studii, protože urychluje regeneraci lymfatické tkáně, redukuje zánět a působí proti edému. Dále má pozitivní účinek na buňky a tkáně, a tím podporuje hojení ran a zjizvení.

Jednalo se o prospektivní, dvojitě zaslepenou, placebem kontrolovanou randomizovanou studii. Výzkum dokončilo 50 žen s lymfedémem po rakovině prsu, 25 podstoupilo laserové ozáření a 25 žen bylo léčeno deaktivovaným laserem (placebo efekt).

Pro terapii bylo využito Ga-As laserové zařízení s vlnovou délkou 904 nm, výkonem 5 mW a velikostí bodů $0,2 \text{ cm}^2$. Laserové záření bylo využito 3krát týdně po dobu 12 týdnů. Sezení trvalo 20 minut, každý bod byl ozařován 2 minuty s délkou trvání

pulzu 50 ns a maximální frekvencí 2800 Hz. U žen byla terapie laserem aplikována ve 3 bodech v antekubitální jamce a v 7 bodech v podpaží. V důsledku minimalizace ztráty energie paprsku byla sonda držena v přímém kontaktu s mírným tlakem. Ženy byly ozářeny průměrnou dávkou 1,5 J/cm².

Všem účastnicím bylo doporučeno nosit kompresní oděv po dobu 20 hodin denně, zapisovat léčbu do deníku a provádět denní cvičební program zaměřený na paže. Každý z cviků měl být proveden 5krát a jednalo se o elevaci paží do 180° s nataženými lokty, vnitřní rotace paží snažícími se dosáhnout co nejvyššího bodu zad, abdukci s konečky prstů na ramenou a pohyby loktů s rukama sepjatýma za krkem. Ve stoji pak byly prováděny extenze paží s holí drženou za zády, pohyby ramen všemi směry, kroužky v ramenou s prsty dotýkajícími se ramen a elevace paží se sunutím ruky po zdi.

V této studii byl lymfedém hodnocen měřením obvodů končetin počínaje od processus styloideus ulnae každé 3 cm až do 45 cm k podpaží. Výsledky byly uvedeny jako procentuální snížení obvodu končetin.

Obvod končetin byl měřen před léčbou a dále 4., 8. a 12. týden terapie a nakonec 16. týden při sledování a hodnocení výsledků. Redukce obvodu končetiny byla viditelná u obou skupin, ale výraznější byla ve skupině s aktivním laserem. Významné výsledky se objevily hlavně v 8. a 12. týdnu. V 8. týdnu bylo u experimentální skupiny s laserem zaznamenáno 20% snížení objemu zasažené paže oproti 16,4 % u kontrolní skupiny, ve 12. týdnu pak 29 % oproti 21,8 %. V 16. týdnu sledovaného období, kdy již nebyl aplikován laser, byla redukce objemu zasažené paže o něco nižší, 31 % u laseru oproti 23 % v kontrolní placebo skupině.

Každá terapie laserem trvala 20 min a byla provedena 3krát týdně po dobu 12 týdnů, to je nejspíše důvod díky kterému došlo ke snížení lymfedému. I když je metoda časově náročná, doporučila bych ji pacientkám jako doplňkovou léčbu.

4.1.4 Studie GROEF, A. D. et al.

Effect of myofascial techniques for treatment of upper limb dysfunctions in breast cancer survivors: randomized controlled trial

(Účinek myofasciálních technik na léčbu dysfunkcí horní končetiny u žen, které přežily rakovinu prsu)

Groef, A. D., Kampen, M. V., Verlvoesem, N., Dieltjens, E., Vos, L., Vrieze, T. D., Christiaens M. R., Neven, P., Geraerts, I., Devoogdt, N. 2017

Cílem randomizované kontrolované studie je vyzkoumat účinek myofasciální terapie na lymfedém paže po rakovině prsu. Kromě lymfedému mohou myofasciální dysfunkce přispívat k přítomnosti poruch horních končetin, například k bolesti, ke snížené svalové síle a zhoršenému rozsahu pohybu.

Ze 169 žen jich 32 odmítlo účast na studii a dalších 87 nesplnilo podmínky. Kritériem pro zařazení do pokusu byl primární karcinom prsu, přítomnost myofasciálních dysfunkcí na horní končetině, radioterapie ukončená nejméně tři měsíce před výzkumem a bolest horní končetiny alespoň 40 ze 100 bodů na škále VAS. Pacientky byly vyloučeny, pokud přišly s patologií ramen vhodnou pro chirurgickou operaci a měly metastázy.

Zbývajících 50 žen bylo náhodně rozděleno do dvou skupin v počtu 25. Všechny se zúčastnily standardní fyzioterapie trvající 12 týdnů (3 měsíce) s frekvencí 2krát týdně. Léčba trvala 30 minut a obsahovala pasivní mobilizace ramene ke zlepšení pasivního a aktivního rozsahu pohybu, protažení prsních svalů, masáž jizevnaté tkáně a cviky ke zlepšení flexibility, vytrvalosti a síly svalů. Intervenční skupina byla léčena myofasciální terapií. Spočívala v provádění manuálního myofasciálního uvolnění aktivních trigger pointů v oblasti horní končetiny a ovlivnění srůstů v prsní, podpažní a krční oblasti, dále bránice a jizev. Kontrolní skupina absolvovala placebo terapii se statickým umístěním rukou na horní části těla a paže, která byla prováděna také 30 minut jedenkrát týdně celkem 12 týdnů.

Sledovaným parametrem byl relativní objem paže. K měření obvodů se využíval perimetr a objem lymfedému byl vypočítán ze vzorce pro komolý kužel. Toto měření bylo provedeno před zahájením léčby, dále po jejím ukončení, tj. ve 12. týdnu a během sledování ve 12. měsíci.

Relativní objem paže v intervenční skupině před terapií, po 3 měsících a po 12 měsících činil 8 %, 8 % a 8,3 %. V kontrolní skupině dosahoval hodnot 7,7 %, 8,8 % a 9,5 %.

Autoři chtěli poukázat na důležitost myofasciální terapie u pacientek po rakovině prsu, které po operaci často mívají myofasciální dyfunkce. Nepodařilo se jim však prokázat statisticky významné účinky této formy terapie na lymfedém po rakovině prsu. Pro další výzkum navrhuji prozkoumat tuto techniku s větším počtem pacientek.

Holistický přístup je u pacientek po rakovině prsu velmi důležitý. Silnou stránkou této studie je právě komplexní sledování jejich obtíží. I když tedy nebyl v této studii lymfedém podrobněji rozebrán, je tato studie sledující účinnost myofasciální terapie jedinečná.

4.1.5 Studie OTERO, V. P. et al.

Kinesio taping versus compression garments for treating breast cancer-related lymphedema: a randomized, cross-over, controlled trial

Otero, V. P., Delgado, E. G., Cortijo, C. M., Barrero, H. M. R., Iriarte, E. C., Avendano-Coy, J. 2019

(Kinesio taping oproti kompresním oděvům v léčbě lymfedému po rakovině prsu: randomizovaná, zkřížená kontrolovaná studie)

V této randomizované zkřížené kontrolní studii se Otero et al. (2019) zabývali účinností kinesio tapingu během udržovací fáze CDT na lymfedém po rakovině prsu.

K tomuto výzkumu byly vybrány ženy, které měly rozdíl ≥ 2 cm v obvodu postižené horní končetiny ve srovnání s kontralaterální končetinou a nosily kompresní oděv třídy II (s tlakem 23–32 mmHg). Ze studie byly vyloučeny ženy, které podstoupily fyzioterapii lymfedému v předchozích čtyřech týdnech, měly metastázy, byly současně léčeny nitrozilní chemoterapií nebo radioterapií, také ty, které se léčily s onemocněním srdce či ledvin, byly léčeny diuretiky, měly oboustrannou lymfadenektomií, kognitivní poruchu, erysipel nebo jiné kožní onemocnění a alergii či intoleranci na kinesio tape.

Po vyřazení pro nesplnění kritérií zůstalo ve studii 30 žen ze 40, ty byly následně náhodně rozděleny do dvou skupin po 15 ženách. První experimentální skupina nejprve obdržela na 4 týdny intervenci kinesio tapingu pomocí pružných samolepících pásek aplikovaných na kůži, které byly každých 7 dní vyměněny za nový tape stejným lymfatickým fyzioterapeutem. Kinesio taping byl aplikován podle principů Sijmonsma a Bosmana od kontralaterální paže přes záda (ve vlnách) na zasaženou paži ve spirálním vzoru. Pak byla provedena terapie kompresními oděvy též na 4 týdny. Mezi jednotlivými terapiemi byly 4 týdny klidového období, kdy byla léčba přerušena.

Druhá kontrolní skupina obdržela stejnou terapii, ale v opačném pořadí, to znamená nejdříve plochý pletený kompresní oděv třídy II podle německé klasifikace a poté kinesio taping ve stejném časovém rozložení.

Využití kompresních oděvů je nejznámější metoda při léčbě lymfedému po rakovině prsu a její výhodou je, že zachovává celistvost kůže, protože kompresní oděvy do kůže nezasahují. Z důvodu toho, že kompresní oděv je pro ženy neestetický, nepohodlný, drahý a obtížný na aplikaci, byl použit v této studii kinesio tape. Na rozdíl od kompresního oděvu je kinesio-taping novější metodou a začal se objevovat při léčbě lymfedému teprve v poslední době.

Sledovanými parametry byla změna relativního objemu a rozdíl relativního objemu zasažené horní končetiny v porovnání kinesio–tapingu s kompresním oděvem. K výpočtu objemu byl použit vzorec pro komolý kužel.

Výstupní data ukazují, že experimentální skupina s kinesio tapem byla ve výsledku lepší, protože relativní změna objemu paže (zdravé a nemocné) byla 5,7 %. Kontrolní skupina s kompresním oděvem měla výsledek 3,4 %. Relativní objemový rozdíl horní končetiny (zasažené) byl po kinesio tapingu 5,8 % a 3,6 % u kompresních oděvů.

Léčit ženy bez kompresních oděvů, jakožto standardu udržovací fáze terapie, by bylo neetické, a proto se vědci rozhodli i vzhledem k chronické povaze lymfedému pro cross-over design studie, kde se terapie po určitém období prostřídá, a proto i experimentální skupina obdržela kompresní terapii.

Přestože bylo sledování ve dvou intervenčních obdobích, změny byly srovnatelné bez ohledu na pořadí terapeutických postupů, jak bylo uvedeno ve výsledcích studie. Samostatné výsledky měření z jednotlivých období nebyly pro porovnání v článku uvedeny. Z hodnocení žen vyvstalo, že kinesio taping je pro ně pohodlnějším řešením než kompresní oděv, protože je neomezuje při výkonu každodenních činností.

Tato studie ukázala, že kinesio tape lze použít v udržovací fázi terapie lymfedému. A jeho účinky mohou být stejně přínosné jako nošení kompresního oděvu, avšak nenahradí kompresní bandáž u velkých lymfedémů. Může ale sloužit jako pomocná metoda při léčbě lymfatického otoku (Eliška, 2018).

4.1.6 Studie CORMIE, P. et al.

Is it safe and efficacious for women with lymphedema secondary to breast cancer to lift heavy weights during exercise: a randomised controlled trial

Cormie P., Pumpa K., Galvao D. A., Turner E., Spry N., Saunders Ch., Zissiadis Y., Newton R. U. 2013

(Je bezpečné a účinné u žen se sekundárním lymfedémem po karcinomu prsu zvedat těžká závaží při cvičení: randomizovaná kontrolovaná studie)

Studie Cormie et al. (2012) se zaměřila na porovnání účinků dvou různých intenzit odporového cvičení (nízké a vysoké zátěže) a obvyklé péče o lymfedém po rakovině prsu, které se účastnilo v kontrolní skupině 19 pacientek.

Experimentální skupina se rozdělila na podskupinu cvičící proti odporu s vysokou zátěží (n= 22), která prováděla 6–10 opakování v hodnotách 75–85 % jednoho opakovacího maxima (dále jen 1 RM), a podskupinu cvičící proti odporu s nízkou zátěží (n= 21), která vykonávala 15–20 opakování v hodnotách 55–65 % 1 RM v jedné až čtyřech sériích. Podskupiny se lišily zatížením a počtem opakování.

Na začátek cvičební jednotky byla zařazena část zahřívacích cviků v délce trvání 10 minut, a na konci ženy podstoupily sérii zklidňujících cviků (nízkoúrovňové aerobní cvičení a strečink) v délce trvání 5 minut.

Z cviků na svalové skupiny horní části těla ženy prováděly tlak vsedě na posílení prsních svalů, stahování horní kladky na posílení širokého svalu zádového, trapézového svalu, rombických svalů, vzpřimovačů páteře, malého a velkého svalu oblého, tlaky na ramena nebo rozpažování, dále bicepsový zdvih, tricepsové extenze a opačný zdvih zápěstí. Tyto cviky byly doplněny dřepy nebo výpady a tlaky na nohy. Odporový trénink byl mírné až vysoké intenzity, 12–16 bodů dle Borgovy škály. Cvičební program probíhal 2krát týdně 60 min v délce 3 měsíce.

Míra otoku byla hodnocena bioimpedanční spektroskopii (velká zátěž 18,5; nízká zátěž 12,4; kontrolní sk. 16,2), a rozdíl mezi končetinami měřením obvodů od metakarpů ruky ve 4cm intervalech až k podpaží. Z výsledků obvodů byl vypočten objem. Lymfedém byl také posouzen duální rentgenovou absorpciometrií.

Experimentální skupina vykazovala po 3měsíční intervenci větší redukci lymfedému oproti kontrolní skupině (9,3 % objemový rozdíl a 13,6 % obvodový rozdíl), přičemž

cvičení proti odporu s velkou zátěží vykazovalo nejlepší výsledky (10,7 % objemový rozdíl a 14,6 % obvodový rozdíl) oproti cvičení s nízkou zátěží (7,6 % objemový rozdíl a 12 % obvodový rozdíl).

Dále bylo uvedeno, že cvičení proti odporu nezvyšuje otok ani nemá vliv na závažnost příznaků s ním souvisejících a je bezpečné pro ženy s lymfedémem po rakovině prsu.

Bylo zjištěno klinicky významné snížení v rozdílu obvodu a objemu nemocné a zdravé paže u skupiny s vysokým odporem, nicméně při porovnání skupin nebyl rozdíl statisticky významný.

4.1.7 Studie ABDELHALIM, N. M. et al.

Comparison of Extracorporeal Shock Waves Therapy Versus Intermittent Pneumatic Compression Therapy in Breast Cancer-related Lymphedema

Abdelhalim, N. M., Samhan, A. F. 2018

(Porovnání terapie mimotělní rázovou vlnou s léčbou intermitentní pneumatickou kompresí u lymfedému po karcinomu prsu)

Abdelhalim et al. (2018) sledovali touto jednostranně zaslepenou, prospektivní, randomizovanou kontrolovanou studií účinek léčby lymfedému extrakorporální rázovou vlnou (dále jen ESWT) ve srovnání s intermitentní pneumatickou kompresní terapií (dále jen IPCT).

Z celkového počtu 43 pacientek bylo 21 náhodně zařazeno do experimentální skupiny s ESWT a 22 do kontrolní skupiny s IPCT. Obě skupiny byly léčeny po dobu 4 týdnů.

Experimentální skupina absolvovala 12 sezení a 3 terapie týdně. Při každém sezení bylo aplikováno 2500 impulzů s frekvencí 4 Hz a energií toku 2 bary (90 mJ). Celkem 1000 rázů bylo zaměřeno na lymfatické uzliny (z toho 750 na axilární lymfatické uzliny a 250 na kubitální lymfatické uzliny), zbývajících 1500 rázů bylo aplikováno na paži a ruku. Terapie rázovou vlnou podporuje lymfangiogenezi a regeneraci buněk, působí protizánětlivě a zvyšuje transportní kapacitu intersticiální tekutiny (Eliška, 2018). ESWT s nízkou intenzitou se používá ke snížení zánětu a zlepšení vaskularizace a souběžně s těmito biologickými účinky ovlivňuje tkáň přímou mechanickou silou do oblasti zasažené lymfedémem. Působí také nepřímými účinky mechanické síly kavitačním efektem rozbíjejícím abnormální tkáň.

Zahájení léčby v kontrolní skupině probíhalo bez tlakového oděvu přístrojovou pneumatickou kompresí s tlakem 60 mmHg. Nafukování manžety začínalo od distálních komor kolem ruky a zápěstí směrem proximálně. Doba terapie činila 45 minut. Ženy docházely na sezení s frekvencí 5krát týdně což je 20 sezení.

Všem pacientkám jak z experimentální, tak i z kontrolní skupiny bylo doporučeno se věnovat dennímu domácímu programu složenému z cviků na rozsah pohybu, pumpovacích cvičení a elevací nemocné paže. Dostaly pokyny týkající se režimových opatření, například spát na nepostižené straně nebo se vyhýbat bodnutí hmyzem či úrazu paže.

Sledovány byly parametry jako obvod horní končetiny, tloušťka kožního záhybu nebo síla úchopu ruky. Obvod byl měřen ve čtyřech úrovních (10 cm pod axilou, 10 cm nad loktem, 7 cm pod loktem a 7 cm nad zápěstím), a to jak na nemocné, tak na zdravé paži. Poté byly výsledky zprůměrovány a určen rozdíl hodnot.

Změny oproti výchozím hodnotám byly viditelné v rozdílech obvodů a tloušťce kožních řas ve skupině experimentální s rázovou vlnou, které byly měřeny ve 4 úrovních paže. Rozdíl mezi skupinami v obvodu nemocné a zdravé paže činil nejvíce při měření nad zápěstím v průměru 2,87 cm (5,03 – 2,16 cm). Směrem k podpaží se hodnoty v rozdílech snižovaly, ale všechny byly statisticky významné.

Při hodnocení měla rázová vlna lepší výsledek v rozdílu obvodu paže než přístrojová lymfodrenáž. Věřím, že může být vhodnou doplňkovou léčbou v udržovací fázi terapie těžšího lymfedému s fibrotickou přestavbou. Zlepšení v obou intervenčních programech přičítám častější frekvenci terapií, které byly prováděny 3krát týdně v rámci terapie rázovou vlnou a 5krát týdně ve formě IPCT.

4.1.8 Studie OMAR, M. T. A. et al.

Low-intensity resistance training and compression garment in the management of breast cancer-related lymphedema: Single-blinded randomized controlled trial

Omar, M. T. A., Gwada, R. F. M., Omar G. S. M., El-Sabagh, R. M., Mersal A-E A. E. 2019

(Odporový trénink nízké intenzity a kompresní oděv při zvládnání lymfedému po karcinomu prsu: jednostranně zaslepená randomizovaná kontrolovaná studie)

Cílem jednostranně zaslepené randomizované kontrolované studie Omara et al. (2019) bylo zjistit účinek cvičení proti odporu s nízkou intenzitou na objem lymfedému s kompresním oděvem nebo bez něj.

Do výzkumu byly zahrnuty ženy ≥ 18 let s jednostranným BCRL s obvodovým a objemovým rozdílem ≥ 5 %. Ze studie byly vyloučeny účastnice s bilaterálním BCRL, s metastázami, současně podstupující radioterapii a chemoterapii, mající žilní trombózu, městnavé srdeční selhání, infekci, celulitidu, paralýzu nebo vážný úraz. Dále se nemohly zúčastnit ženy, které v posledních 3 měsících byly léčeny pro lymfedém, užívaly léky ovlivňující elektrolytovou rovnováhu a které prováděly hodinové cvičení třikrát týdně během posledního měsíce. Většina účastnic (63,33 %, n= 38) měla mírný a zbylé (36,6 %, n= 22) střední lymfedém.

Studii dokončilo 60 žen, které byly náhodně rozděleny do skupiny cvičící pouze odporová cvičení v počtu 30 žen (dále jen Rex) a do skupiny cvičení proti odporu v kombinaci s kompresním oděvem (Rex-Com). Obě skupiny byly zaučeny, aby prováděly odporový trénink. Tomu předcházela počáteční zahřívací fáze a trénink končil klidovou fází zahrnující pohyby ve velkých kloubech s 10–15 opakováními a aktivní strečinkové cvičení po dobu 15 minut. Aktivní protahování se cvičilo vleže na zádech a obsahovalo flexe v ramenním kloubu, horizontální extenze při 135stupňové abdukci a horizontální extenzi v 90stupňové abdukci. Pacientky měly každý cvik provádět 5 minut. Na celé cvičení dohlížel fyzioterapeut. Cvičební jednotka s činkami zahrnovala rozpažování, tricepsovou extenzi, bicepsovou zdvihy, zvedání paží dopředu, upažování, klopní zápěstí a jednoruční přitahy činky v předklonu. Bylo prováděno na 50 až 60 % jednoho opakovacího maxima (IRM) ve dvou sadách s 10–12 opakováními každého cviku a přestávkou 2 minuty mezi nimi. Když pacientky zvládly 3 série cviků, byl jim postupně zvyšován odpor o 5–10 %. Všem ženám bylo doporučeno nosit kompresní oděv během cvičení pod dohledem, ale záleželo na jejich osobních preferencích. Pokud nosily kompresní oděv pravidelně, byla jim poskytnuta brožura.

Sledovaným primárním měřítkem byl objem lymfedému určený jako procento snížení nadměrného objemu končetiny. Objem končetin byl vypočítán ze vzorce pro komolý kužel z naměřených hodnot obvodů, které byly odebírány v úrovni metakarpů a zápěstí a dále ve 4cm intervalech až k podpaží jak na zdravé, tak nemocné paži. Měření byla prováděna před a po intervenci v 8 týdnech a při následném sledování ve 12. týdnu.

Na konci léčby, po 8 týdnech, došlo u obou skupin k významnému poklesu nadměrného objemu končetiny, v kontrolní skupině Rex ze 479,98 na 434,99 ml, procentuálně z 20,64 na 18,71 %. V experimentální skupině Rex-Com šlo o pokles z 489,92 na 437,12 ml a v procentech z 21,29 na 18,99 %. Relativní objem (% snížení nadměrného objemu) ukázal statisticky významné změny u obou skupin, u Rex 9,37 % a u Rex-Com 10,77 %, na konci 8. týdne. Toto snížení zůstalo přibližně stejné i při sledování ve 12. týdnu (Rex 10,61 %; Rex-Com 12,89 %).

Zjištění ze studie naznačují, že trénink s nízkou intenzitou odporu, bez ohledu na použití oděvu, může účinně snížit objem končetiny.

4.1.9 Studie LOUDON, A. et al.

Yoga management of breast cancer – related lymphoedema: a randomised controlled pilot – trial

Loudon, A., Barnett, T., Piller, N., Immink, M. A., Williams, A. D. 2014

(Zvládání lymfedému po karcinomu prsu pomocí jógy: randomizovaná kontrolovaná pilotní studie)

Loudonův výzkum (2014) sledoval efekt jógy na lymfedém po rakovině prsu ve stádiu I, který byl porovnáván s konvenční terapií. Studovaná intervence probíhala 8 týdnů a následné sledování bylo ukončeno ve 12. týdnu.

Do studie byly zařazeny ženy se sekundárním unilaterálním lymfedémem ve stádiu I, jehož diagnóza byla potvrzena lymfoterapeutem. Pacientky starší osmnácti let byly nabrány po skončení léčby karcinomu prsu, která byla nejméně před šesti měsíci. Ze studie byly vyloučeny ty, jež měly relaps rakoviny, infekci, absolvující komplexní dekongestivní terapii, těhotné, s kardiostimulátorem nebo psychickým onemocněním.

V kontrolní skupině (n = 10) účastnice dodržovaly obvyklou auto-terapii, která spočívala v nošení kompresního rukávu, masáži, ochraně pokožky a pokračování obvyklé lymfatické terapie.

Paralelně s ní absolvovala léčbu experimentální skupina (n = 9) cvičící jednou týdně 90 minut jógu dle zkušeného a akreditovaného lektora. Účastnice obdržely také deník k zápisu cvičení a doporučení cvičit každý den dle DVD se 45minutovými leklemi

jógy. Mohly dle preferencí nosit nebo svléknout kompresní rukáv během cvičení, ale znovu jej nasadit po cvičení.

Lekce jógy zahrnovala dechové praktiky, pozice držení těla, meditace a relaxační techniky po vzoru Satyananda Yogy nabízející systematické pokyny pro pacientky s BCRL. Začínala úvodním zklidněním a uvědoměním spojeným s dechem, které trvalo 10 minut, následoval 35minutový časový úsek, během kterého byly prováděny jógové pozice a jejich variace, například lukostřelec (Akarna Dhanurasana), trojúhelník (Trikonasana), kočka (Marjari-asana), pozice hory (Tadasana), loďka (Naukasana), protahování krční páteře (Greeva Sanchalana), upravené lezení po laně (Rajju Karshanasana) a rotace ve stoje se střídáním paží (Kati Chakrasana). Cvičení bylo zakončeno 10 minutami procvičování všímavého uvědomění s dechem a meditací a 20 minutami hluboké relaxace. Následovala desetiminutová diskuze nad jógovými tématy.

Ve studii sledovali objem lymfedematózní paže, extracelulární tekutiny a ztvrdnutí tkáně. Obvodová měření byla získávána v oblasti metakarpofalangeálních kloubů a v 10cm intervalech od processus styloideus. Získané hodnoty byly využity k vypočtení objemu paže s lymfedémem ve vzorci pro komolý kužel. Dále byla sledována hodnota L-Dex pomocí bioimpedanční spektroskopie. Ke sledování tuhosti fibrotické tkáně byl použit tonometr, který měří množství síly potřebné k vytvoření důlku.

Od začátku studie do 8. týdne mezi skupinami nebyly zjištěny významné změny objemu paže (experimentální sk. 60,82 ml, kontrolní sk. 67,65 ml). K nim došlo až při sledování v období od 8. týdne do 12. týdne, kdy mezi skupinami v experimentální 86,53 ml (z původních 101,45 ml) oproti kontrolní skupině 58,17 ml (z původních 59,89 ml) byly významné změny v objemu lymfedému paže vlivem zvýšení v experimentální skupině o 25,7 ml (86,53 - 60,82 ml).

Z uvedeného vyplývá, že jógová terapie může být prospěšná při snižování BCRL u žen v časném stádiu, do 8. týdne terapie. Ale pokud se v pravidelném cvičení nepokračuje, její výhody zanikají.

4.1.10 Studie LIGABUE, M. B. et al.

Efficacy of self-administered complex decongestive therapy on breast cancer-related lymphedema: a single blind randomized controlled trial

Ligabue, M. B., Campanini, I., Veroni, P., Cepelli, A., Lusuardi, M., Merlo, A. 2019

(Účinnost komplexní dekongestivní terapie řízené vlastními silami na lymfedém po karcinomu prsu: jednostranně zaslepená, randomizovaná kontrolovaná studie)

Výzkum byl navržen jako randomizovaná jednostranně zaslepená studie s paralelně probíhajícími terapiemi skupin. Tým Ligabuea et al. (2018) navrhl jeden měsíc trvající kurz, jehož cílem bylo vyškolit ženy, aby zvládly provést komplexní dekongestivní terapii samy, a sledovat účinnost tohoto postupu ve snížení lymfedému po rakovině prsu. Do pokusu byly zařazeny ženy, které se déle než jeden rok léčily CDT.

Studii dokončilo 34 žen. Z tohoto počtu bylo náhodně vybráno 16 žen do skupiny experimentální s auto-terapií CDT (dále jen saCDT) a 18 žen do skupiny kontrolní s konvenční terapií, která obsahovala speciální cvičení podle poskytnuté brožury.

Experimentální skupina se zúčastnila měsíčního kurzu auto-terapie CDT o deseti lekcích pod dohledem vyškoleného fyzioterapeuta, přičemž každá lekce trvala 1,5 hodiny. Standardizovaný program zahrnoval nácvik manuální auto-lymfodrenáže, vlastní bandážování a dále dechové, mobilizační, posilovací a protahovací cviky. Pak byla ženám předána příručka ke kurzu a po dokončení bylo doporučeno pokračovat s autoterapií CDT šest dní v týdnu, nyní již bez dohledu. Po 6 měsících byl výsledek zhodnocen.

Měření proběhlo v týdnu před začátkem kurzu, dále po 1 měsíci a po 6 měsících. Sledovaným parametrem byl nadměrný objem paže. Dále byly měřeny obvody paže, které lokalizují asymetrii kdekoliv po celé délce paže a v průběhu času umožňují graficky znázornit lymfedém na rozdíl od měření výtlakem vody.

Do studie byly pacientky zařazeny, pokud jim byla indikována rakovina prsu, podstoupily mastektomii nebo kvadrantektomii, dokončily radioterapii a chemoterapii, byly jim odstraněny nejméně 2 axilární lymfatické uzliny a měly lymfedém v horní části paže a dokončenou léčbu CDT před 6 měsíci. Mezi zdravou a nemocnou paží měl být celkový obvody rozdílný nejméně 4 cm. Vyřazeny byly ženy s recidivou karcinomu,

vaskulárními poruchami a aktivními infekcemi, které se nemohly účastnit nejméně 80 % kurzu saCDT.

Měřením součtu obvodů paže páskovou mírou se prokázalo snížení celkového obvodu paže v experimentální skupině s autoterapií CDT o 15 cm (314–299 cm) při porovnání konečných výsledků z 6. měsíce vzhledem k výchozím hodnotám. Nadměrný objem paže se významně snížil u experimentální skupiny jak po měsíci, tak po 6 měsících. Průměrný objem paže po 6 měsících od počátku terapie byl snížen o 230 ml u experimentální skupiny s saCDT. Výsledky ukazují, že saCDT dosáhla významných statistických důkazů a v hodnocení byla lepší než kontrolní, které po jednom měsíci narostl průměrný objem paže o 44 ml a po 6 měsících se snížil pouze o 3 ml.

Studie prokázala účinnost výuky autoterapie CDT vedené odborníkem. Edukace na kurzu ženám pomohla v následné udržovací fázi terapie, aby dosáhly lepších výsledků při léčbě lymfedému. Znalosti získané z kurzu mohou využít kdykoliv, pokud dojde k recidivě lymfedému.

4.1.11 Studie TASTABAN, E. et al.

Role of intermittent pneumatic compression in the treatment of breast cancer-related lymphoedema: a randomized controlled trial

Tastaban, E., Soyder, A., Aydin, E., Sendur, O. F., Turan, Y., Ture, M., Bilgen, M. 2019

(Úloha intermitentní pneumatické komprese v léčbě lymfedému po karcinomu prsu: randomizovaná kontrolovaná studie)

Tým Tastabana (2019) hodnotil vliv souběžné komplexní dekongestivní terapie a intermitentní pneumatické komprese na lymfedém po rakovině prsu, který porovnával s komplexní dekongestivní terapií samotnou. Dohromady 76 žen bylo náhodně rozděleno do dvou početně rovnocenných skupin po 38 pacientkách.

Obě skupiny absolvovaly během 4 týdnů 20 sezení CDT. Po terapii byly ošetřujícím terapeutem aplikovány obvazy ve tvaru osmičky od prstů směrem proximálně na 22–23 hodin 5krát týdně. Pacientky dodržovaly cvičební program tvořený dechovým cvičením, cviky na rozsah pohybu krční páteře a ramenních kloubů a strečinkem.

Kontrolní skupina obdržela komplexní dekongestivní terapii, pod kterou patřila péče o pleť, MLD, vícevrstevná kompresní bandáž a cvičení. Manuální lymfodrenáž byla aplikována v délce 30 minut a obsahovala stojící kruhy, pumpovací, vypuzovací a otáčivé hmaty.

Ženy v experimentální skupině, stejně jako v kontrolní, obdržely CDT, ke které navíc byla přidána intermitentní pneumatická komprese nastavená na dobu 30 minut s tlakem 30–40 mmHg. Celkem terapeutické sezení trvalo denně 60 až 90 minut a probíhalo 5 dní v týdnu.

Do výzkumu byly zařazeny ženy, které podstoupily chirurgický zákrok kvůli jednostrannému karcinomu prsu, po dokončené radioterapii a chemoterapii a s rozdílem mezi pažemi větším než 2 cm v obvodu a > 10 % v objemu.

Vyřazeny ze studie byly pacientky s oboustranným karcinomem prsu a primárním lymfedémem, které podstoupily v předchozích dvanácti měsících CDT nebo jinou léčbu lymfedému. Dále se nemohly účastnit ženy s edémem trupu či prsu, pokračující v chemoterapii či radioterapii a ty, které byly současně léčeny pro metastázy, srdeční selhání a okluzní nemoci nebo infekci. Navíc byly vyřazeny ženy, které 6 měsíců před výzkumem docházely na fyzioterapii, dále ty, které měly problémy s horními končetinami pocházející z krční nebo kraniální oblasti, z horní končetiny nebo užívající léky narušující elektrolytovou rovnováhu.

Měření obvodů byla prováděna ve 4cm intervalech od processus styloideus ulnae až k rameni páskovou mírou. Následně byly vypočítány objemy pomocí vzorce pro komolý kužel.

Závažnost lymfedému sledovaná parametrem nadměrného objemu klesla po 4týdenní léčbě u obou skupin, přičemž výrazněji ve skupině experimentální s CDT a IPC o 190 ml (379,5–189,5 ml) oproti kontrolní skupině se 170 ml (373–203 ml). Nadměrný objem uvedený v procentech poklesl u skupiny experimentální z 18,9 na počátku terapie na 8,9 % a u kontrolní z 18,4 na počátku terapie na 10,7 %. Procentuální snížení nadměrného objemu bylo významnější ve skupině experimentální (54,6 %) než v kontrolní (49,6 %), ale rozdíl mezi skupinami nebyl významný.

Přidání intermitentní pneumatické komprese ke komplexní dekongestivní terapii v této studii nevedlo k pozoruhodnému zlepšení výsledků. Dosáhlo se však snížení pocitů tíže a napětí s pitting edémem.

Tabulka 2: Výsledky randomizovaných kontrolovaných studií

Autor studie (rok)	Vzorek populace (konečný počet)	Experimentální skupina (E)	Kontrolní skupina (K)	Léčba	Sledované parametry (outcomes)	Trvání (t)	Výsledky
1. Tidhar, Katz-Leurer (2010)	N = 76 (48)	n1 = 16 vodní lymfatická terapie (ALT) + sebeřízení (self-management)	n2 = 32 self-management	ALT self-management (komprese, speciální cv., masáž)	výtlač vody	t = 3 měsíce ALT 1x/tý, 45 min self-management denně	RLV E < K 14,7% 11,8% nemocná paže
2. Kim, Sim, Jeong, Kim (2010)	N = 40	n1 = 20 ARE + CDPT	n2 = 20 CDPT	aktivní odporové cvičení s činkami	obvody HK pro změny objemu	t = 8 tý 5x/tý	TAV (cm ³) E > K (nemocná paže před - po léčbě) ARE rozdíl 1673,37 cm ³ (7913,11 - 6239,74) CDPT rozdíl 1275,97 cm ³ (7570,14 - 6294,17)
3. Omar, Ebid, Morsy (2011)	N = 58 (50)	n1 = 25 aktivní laser kompresní oděv cvičení (pohyby ramen)	n2 = 25 placebo laser kompresní oděv cvičení (pohyby ramen)	Ga-As laser	obvody HK	t = 12 tý 3x/tý laser 20 min kompresní oděv 20 h/d 0.,4., 8., 12.,16.tý	obvodový rozdíl mezi zdravou a nemocnou paží (%), E > K 4. tý 8.tý 12.tý 16.tý AL 13% 20% 29% 31% PL 11,4% 16,4% 21,8% 23%
4. De Groef, Kampen, Verlvoesem, Vos et al. (2017)	N = 169 (48)	n1 = 23 MT + PT 12 sezení MT 17 sezení PT	n2 = 25 placebo + PT 12 sezení placebo 17 sezení PT	myofasciální terapie (aktivní TrPs, adheze)	obvody HK	t = 12 tý PT 2x/tý, 30 min MT 1x/tý, 30min sledování 6.,12.m	RLV E > K 0. tý: E 8 % ; K 7,7 % 3. měsíc: E 8 % ; K 8,8 % p = 0,264 efekt -1,8 12. měsíc: E 8,3 % ; K 9,5 % p = 0,388 efekt -1,2
5. Otero, Delgado, Cortijo, Barrero, Iriarte,	N = 40 (30)	n1 = 15 KT	n2 = 15 kompresní oděv	Kinesio-taping kompresní oděv	objem z výpočtu komolého kužele	t = 4 tý KT výměna po 7 dnech	E > K KT kompresní oděv RVC 5,7% 3,4%

Avendano-Coy (2019)		po 4 tý kompresní oděv	po 4 tý KT			wash-out period 4 tý	RVD 5,8% 3,6%
6. Cormie, Pampa, Galvao, Turner, Spry, Saunders et al. (2013)	N = 135 (62)	n1 = 22 odporové cv. s vysokou zátěží	n2 = 21 odporové cv. s nízkou zátěží	n3 = 19 kontrolní sk. obvyklá péče	obvody HK BIS	t = 3 měsíce 2x tý 60 min	n1 > n3 > n2 rozdíly n1 n2 n3 obvody 14,6% 12% 13,6% objemy 10,7% 7,6% 9,3% BIS 18,5 12,4 16,2
7. Abdelhalim, Samhan (2018)	N = 45 (43)	n1 = 21 ESWT	n2 = 22 IPCT	rázová vlna (ESWT)	obvody HK	t = 4 tý ESWT 3x/tý < 10 min IPCT 5x/tý 45 min	E > K největší rozdíl obvodů zdravé a nemocné paže 7 cm nad zápěstím před 6,29 cm ESWT 7,28 cm ICPT po 4. tý 2,16 cm ESWT 5,03 cm ICPT
8. Omar, Gwada, Omar, El-Sabagh, Mersal (2019)	N = 60	n1 = 30 Rex – Com odporové cv. a kompresní oděv	n2 = 30 Rex odporové cv.	odporové cvičení kompresní oděv	obvody HK z nich výpočet objemu	t = 8 tý 3x/ tý sledování 12. tý	E < K 0. tý 8. tý 12. tý ELV E 489,92 ml 437,12 ml 426,73 ml K 479,98 ml 434,99 ml 429,07 ml PEV E 21,29% 18,99% 18,54% K 20,64% 18,71% 18,45% % snížení ELV E 10,77% 12,89% K 9,37% 10,61%
9. Loudon, Barnett, Piller, Immink, Williams (2014)	N = 59 (19)	n1 = 9 jóga	n2 = 10 obvyklá péče	jóga	obvody HK – z nich objem BIS indurace tkáně	t = 8 tý 1x/tý jóga 90 min s terapeutem denně 45 min DVD	E > K 8. tý 12. tý E < K rozdíl E 60,82 ml 86,53 ml 25,72 ml K 67,65 ml 58,17 ml 9,48 ml BIS E 4,96 6,67 K 8,68 7,83
10. Ligabue, Campanini, Veroni, Cepelli, Lusuardi, Merlo (2019)	N = 78 (34)	n1 = 16 saCDT	n2 = 18 konveční cv.	saCDT (dechová, mobilizační, posilovací cv., bandáž, MLD, management kontraktur)	obvody paže a z nich výpočet objemu	t1 = 1 měsíc 10 lekcí 90 min saCDT - kurz s terapeutem t2 = 6. měsíc 6x/tý	E > K 0. tý 1. měsíc 6. měsíc obvodový rozdíl E 314 cm 303 cm 299 cm K 306 cm 309 cm 308 cm průměrný objem paže E 2727 ml 2543 ml 2495 ml (rozdíl 230 ml)

							K 2624 ml 2668 ml 2665 ml nadměrný objem paže PEV E 25 % 24 % 20 % K 17 % 18 % 18 %
11. Tastaban, Soyder, Aydin, Sendur, Turan, Ture, Bilgen (2019)	N = 76	n1 = 38 IPC + CDT	n2 = 38 CDT	IPC CDT (MLD, kompresní bandáž, cvičení, péče o kůži)	obvody HK - z nich vypočteny objemy	t = 4 tý 5x/tý IPC 30 min kompresní bandáž 22–23 h	E > K 0.tý 4. tý nadměrný objem EV E 379,5 ml 189,5 ml K 373 ml 203 ml PEV E 18,9 % 8,9 % K 18,4 % 10,7 % PREV E 54,6 % K 49,6 %

Zdroj: vlastní zpracování

AL	aktivní laser
ALT	Aqua Lymphatic Therapy
ARE	Active Resistive Exercise
BIS	bioimpedanční spektroskopie
CDPT	Complex Decongestive Physiotherapy
CDT	Complex Decongestive Therapy
cv	cvičení
d	den
E	experimentální skupina
ELV	Excess Limb Volume
EV	Excess Volume, nadměrný objem
h	hodina
IPC	Intermittent Pneumatic Compression

K	kontrolní skupina
LE	lymfedém
min	minuta
MLD	Manual Lymphatic Drainage
MT	myofascial techniques
N/n	počet účastníků ve studii
PEV	Percentage of Excess Volume, procento nadměrného objemu
PL	placebo laser
PREV	Percentage Reduction of Excess Volume, snížení nadměrného objemu v procentech
RES	Resistance-based Exercise
Rex	Resistance exercise, odporové cvičení
Rex-Com	Resistance exercise – Compression, odporové cvičení – kompresní oděv
RLV	Relative Limb Volume, relativní objemový rozdíl
RVC	Relative Volume Change, relativní objemová změna
RVD	Relative Volume Difference of the affected upper limb, relativní objemový rozdíl nemocné HK
saCDT	self-administered Complex Decongestive Therapy
t	doba trvání studie
TAV	Total Arm Volume, celkový objem paže
tý	týden
V	objem

Tabulka 3: Charakteristiky pacientek s lymfédemem po karcinomu prsu ze zahrnutých studií

Sociodemografické charakteristiky	Věk, průměr / medián / E x K			BMI, průměr (kg/m ²) / medián / E x K			Počet let od operace E x K			Radioterapie (počet žen) E x K			Chemoterapie (počet žen) E x K			
	1. Tidhar et al. (2010)	56			>25			5	6		10	30		9	26	
				13 žen	24 žen											
2. Kim et al. (2010)	50,5	50,9		25,09	24,93		neuveďeno			neuveďeno			neuveďeno			
3. Omar et al. (2011)	54,76	53,36		29,1	25,6		40,4	41,9		RT + CHT E 10 (40%) x K 9 (36%) celkem 19 (38%)						
	celkový 54,06 let			celkové 27,35			měsíců (3,36 let)		měsíců (3,49 let)							celkem 40,3 měsíců (3,35 let)
4. De Groef et al. (2017)	55,3	53,1		28,5	25,4		3,6	3		18 (72%)	21 (84,1%)		17 (68%)	15 (60%)		
									axila		axila		neoadjuvantní CHT		neoadjuvantní CHT	
									5 (20%)		3 (12%)		2 (8%)		3 (12%)	
5. Otero et al. (2019)	65,6	68,4		30,4	28,5		15,8	16,8		8		7		neuveďeno		
							od disekce uzlin									
6. Cormie et al. (2013)	E1 54,6	E2	K	E1 30,8	E2	K	E1	E2	K	E1	E2	K	E1	E2	K	
E1 ... vysoký odpor	57	58,6		30,4	28,2		5,9	6,1	9,5	17 (77,3%)	17 (81%)	17 (89,5%)	20 (90,9%)	19	12	
E2 ... nízký odpor							od diagnózy						(90,5%)		(63,2%)	
7. Abdelhalim et al. (2018)	48,71	49,55		28,81	29,36		neuveďeno			43%		50%		57%		50%
8. Omar et al. (2019)	53,78	52,62		30,23	29,85		6,15 let	6,75 let		15 (50%)		12 (40%)		12 (40%)		12 (40%)
9. Loudon et al. (2014)	55,1	60,5		29,1	25,1		1,2 roky	1,9 let		9 (75%)		7 (64%)		8 (66%)		6 (54%)
10. Ligaue et al. (2019)	56,8	57,1		neuveďeno			6	7,5		neuveďeno			neuveďeno			
11. Tastaban et al. (2019)	53	55		28,7	28,7		neuveďeno			neuveďeno			neuveďeno			

Tabulka 4: Další charakteristiky sledované populace

Sociodemografické charakteristiky	Závažnost nadměrného objemu a stádia lymfedému E x K			Čas od operace do vzniku lymfedému E x K			Trvání LE E x K		Počet odebraných uzlin E x K		Zasažená paže		Strana onemocnění			
											Dominantní	Nedominantní	Pravá	Levá		
1. Tidhar et al. (2010)	mírný RLV až 20%			5,5 měsíců od operace	5 měsíců	nevedeno	18	16,8	nevedeno		nevedeno					
	E 13	K 24														
	střední RLV 20-40%															
	E 2	K 6														
	těžký RLV nad 40%															
	E 1	K 2														
2. Kim et al. (2010)	> 2 cm			4,35 měsíce	5,24 měsíce	nevedeno	nevedeno		nevedeno		E 45% K 60%	E 55% K 40%				
3. Omar et al. (2011)	> 2 cm a < 8 cm			nevedeno			13,8 měsíců	14,16 měsíců	15,6	14,4	E 20 (80%) K 19 (76%)	E 5 (20%) K 6 (24%)	nevedeno			
	E 25	K 25					celkem 13,98 měsíců		celkem 15		celkem 39 (78%)	celkem 11 (22%)				
4. De Groef et al. (2017)	nevedeno			nevedeno			nevedeno		17	16	nevedeno		nevedeno			
5. Otero et al. (2019)	II. stádium			nevedeno			roky s LE		15	16,1	nevedeno		nevedeno			
	E 14	K 14														
	III. stádium															
	E 1	K 1					10,5 let	10,2 let								
6. Cormie et al. (2013) E1 ... vysoký odpor E2 ... nízký odpor	CTC grade 1			E1 5,3 let	E2 3,4 ro ků	K 7,2 let	nevedeno			E1 15, 3	E2 14,3	K 17 ,2	nevedeno		nevedeno	
	E1	E2	K													
	9 (40,9%)	7 (33,3%)	5 (26,3%)													
	2															
	E1	E2	K													

	9 (40,9%)	14(66,7%)	13 (68,4%)																	
	3																			
	E1 4 (18,2%)	E2 0	K 3 (5,3%)																	
7. Abdelhalim et al. (2018)	neuveveno			neuveveno	10,9 5 let	11,17 let	neuveveno		E 81 %	K 82%	E 19 %	K 18%	neuveveno							
8. Omar et al. (2019)	≥ 5 %			neuveveno	12,7 3 měsí ců	11,83 měsí ců	13,3 0	15,30	neuveveno				E 21 (70%)	K 18 (60%)	E 9 (30%)	K 12 (40%)				
	stádium LE																			
	I	22 (73,33%)	21 (70%)																	
	II	6 (20%)	6 (20%)																	
	III	2 (6,67%)	3 (10%)																	
	závažnost LE																			
	mírný	20 (66,67%)	21 (70%)																	
střední	10 (33,33%)	12 (40%)																		
9. Loudon et al. (2014)	> 200 ml L-Dex > 10			neuveveno	4,9 let	5,1 let	14,3	11,2	neuveveno				neuveveno							
10. Ligabue et al. (2019)	> 4 cm			neuveveno	roky od diagnózy LE		11	13	neuveveno				E 8	K 13	E 12	K 8				
					2,7 let	2,8 let														
11. Tastaban et al. (2019)	> 2 cm > 10 %			neuveveno	12 měsí ců	12 měsí ců	12,5	13	neuveveno				neuveveno							
	stádium LE																			
	I	16 (42%)	19 (50%)																	
	II	22 (58%)	19(50%)																	

Zdroj: vlastní zpracování

5 DISKUZE

5.1 Diskuze k tématu sociodemografické charakteristiky pacientek s lymfedémem po karcinomu prsu

Tato diplomová práce se zabývá lymfedémem, který je nepříznivým následkem operace rakoviny prsu. Jedním z hlavních důvodů snižování chirurgické radikality při léčbě karcinomu prsu je riziko vzniku lymfedému. Léčba lymfedému je dlouhodobá, časově i personálně náročná a terapii je potřeba zahájit včas. Zejména kvalita života je v posledním desetiletí důležitým hlediskem ovlivňujícím výběr léčebných metod.

V této diplomové práci byl stanoven jeden cíl a dvě výzkumné otázky. Cílem práce bylo zhodnotit efekt různých fyzioterapeutických přístupů k ovlivnění lymfedému po rakovině prsu, který nelze zcela přesně zodpovědět a dále zjistit, které fyzioterapeutické přístupy jsou v praxi nejpoužívanější. Následně si odpovédět na dvě výzkumné otázky, které by zjištěné informace z odborných článků týkajících se léčby lymfedému posunuly do praxe.

Diplomová práce byla zpracována formou literární rešerše a zaměřila se na terapii žen s lymfedémem po rakovině prsu. Na základě stanovených kritérií bylo vyhodnoceno 11 randomizovaných kontrolovaných nebo klinických studií s fyzioterapeutickými přístupy. Odborné články byly psány v anglickém jazyce a sloužily ke zhodnocení výsledků problematiky lymfedému po léčbě karcinomu prsu. Všechny intervence zahrnovaly konkrétní typ terapeutického programu, který byl následně vyhodnocen.

Lymfedém po rakovině prsu je chronické onemocnění, ale lze mu částečně předcházet ovlivněním rizikových faktorů. Mezi ovlivnitelné faktory řadíme fyzickou aktivitu, výživu a kouření či požívání alkoholu a obezitu (BMI). Neovlivnitelnými faktory jsou například typ operace karcinomu prsu, genetická zátěž a věk. Při léčbě lymfedému musíme všechny tyto informace sledovat.

Sociodemografické charakteristiky sledované populace pacientek jsou uvedeny v Tabulce č. 3 a 4 a popsány v následujícím textu.

Vysoké BMI je dobře známým rizikovým faktorem pro lymfedém. Řada studií potvrdila spojitost lymfedému a obezity (Otero et al., 2019, Cormie et al., 2013, Omar et al.,

2019). Snížení tělesné hmotnosti kombinací zdravé výživy a pohybové aktivity může pozitivně ovlivnit příznaky lymfedému.

Je také zaznamenána korelace mezi lymfedémem a počtem odebraných lymfatických uzlin při operaci. Ženám ze studií bylo odstraněno v průměru 11 až 18 lymfatických uzlin. Pokud není v těle dostatek uzlin a cév, které by přebytečnou lymfu odváděly, vzniká následný otok v prostoru mezi kůží a svalovou tkání.

Dalším významným faktorem zvyšujícím riziko vzniku lymfedému může být i radioterapie. Ozáření stimuluje tvorbu fibrózy a jizev v podpaží, a tím způsobuje uzavření lymfatických cév, jak uvádí Taradaj et al. (2015).

Menším dílem přispívá ke vzniku lymfedému i chemoterapie. Pokud působí ve fázi reparace lymfatických cév, může zapříčinit selhání lymfatického systému, a u některých cytostatik i fibrózu (Wald, 2009). U radioterapie a chemoterapie byly v experimentální a kontrolní skupině počty pacientek vcelku vyvážené, kromě studie Tidhara et al. (2010), kde v kontrolní skupině byl vyšší počet žen, jež byly léčeny radioterapií či chemoterapií. Někteří autoři své výsledky sjednotili nebo vůbec neuvedli. Omar et al. (2011) uvádí jen celkové počty pacientek, které byly léčeny jak CHT, tak RT, proto hodnocení těchto parametrů nelze více objektivizovat.

Celkový objem paže může být ovlivněn i jinými skutečnostmi, jako je pravostranná či levostranná dominance horní končetiny. Konkrétní paže pak bývá více zatěžována běžnými denními činnostmi a samotný lymfedém způsobuje omezení pohybu ramen, loktů a zápěstí vyplněním tkáňových prostorů tekutinou. Studie v rešerši uvádějí většinou buď jen stranu onemocnění nebo jen dominantní paži, bez informace, zda byla tato dominantní paže operována.

S tvrzením Elišky (2018), že lymfedém se obvykle vyvíjí do 3 let po operaci prsu, souhlasí údaje zaznamenané ve studii Tidhara et al. (2010) a Kima et al. (2010).

V přehledu uvedlo 5 studií délku trvání lymfedému (Omar et al., 2011, Loudon et al., 2014, Ligabue et al., 2019, Tastaban et al., 2019, Omar et al., 2019). Pohybovala se od 1 roku do 5,1 let. Dva články (Otero et al., 2019, Abdelhalim et al., 2018) zaznamenaly přibližně desetileté trvání období života s lymfedémem.

Vznik a rozsah lymfedému závisí mimo jiné na množství odebraných lymfatických uzlin. Množství axilárních uzlin je závislé na věku. U mladých žen je množství uzlin v axile větší v počtu 20-30 uzlin. Věkem dochází k jejich atrofii a tukové přeměně.

Proto odstranění několika uzlin při operaci u starších žen snáze vyústí ve vznik lymfedému (Eliška, 2018). Počet odebraných lymfatických uzlin ve vybraných studiích se pohyboval v rozsahu od 11 do 18 uzlin.

Všechny studie (n=11) zahrnovaly ženy s diagnózou lymfedému paže po léčbě rakoviny prsu průměrného věku 55,38 let. Celkem 72,7 % výzkumných studií (n=8) hodnotilo program všestranného cvičení nebo kombinace různých druhů terapie. Samotné CDT se objevilo ve 3 článcích (27 %). Články, které zkoumaly cvičení založené na odporu, byly 3 a představovaly 27 % všech cvičebních programů.

5.2 Diskuze k otázce č. 1: Které z fyzioterapeutických přístupů pro ovlivnění lymfedému po karcinomu prsu jsou v praxi nejpoužívanější?

Péče o pacienta s lymfedémem prošla v České republice v posledních letech významnou změnou. Její dostupnost a kvalita se dnes pohybuje nad průměrem v Evropské unii (Wald, 2012). Není-li lymfedém včas a adekvátně léčen, vede k chronickým zánětlivým změnám postižených měkkých tkání. Tyto skutečnosti jsou důležité pro volbu správné léčebné strategie. V české literatuře převládají většinou přehledové články a odborné knihy týkající se lymfedému obecně. Nejsou přímo zaměřené na populaci pacientek s lymfedémem po rakovině prsu a množství kvalitních zdrojů literatury k tomuto tématu je zúžené. V dnešní době je z pohledu konkrétních fyzioterapeutických přístupů komplexní dekongestivní terapie metodou první volby v léčbě lymfedému po karcinomu prsu (Földi, 2014). Je celosvětově považována za „zlatý standard léčby“ (Křížková, 2015, Benda, 2009, Keskin, 2020). Což je odpověď na otázku nejpoužívanějších fyzioterapeutických přístupů ovlivňujících lymfedém po karcinomu prsu. V rešerši je CDT zastoupena celkem třikrát samostatně a její složky jsou v několika studiích porovnávány s ostatními terapiemi.

Komplexní dekongestivní terapií se v mé rešerši zabývaly tři studie. Ve dvou studiích byla zahrnuta CDT v kombinaci s dalšími intervencemi (Kim et al., 2010, Tastaban et al., 2019) a v jednom případě byla použita formou autoterapie (Ligabue et al., 2019).

Kim et al. (2010) testoval CDT proti kombinaci CDT s aktivním odporovým cvičením po dobu 8 týdnů. Snížení objemů se prokázalo u obou skupin. Oproti zbylým dvěma autorům sledoval celkový objem pouze lymfedematózní paže před terapií CDT

s odporovým cvičením a po ní s výsledným rozdílem objemů 1673,37 cm³ a pro CDT samotnou 1275,97 cm³. Paže byla rozdělena na segmenty v proximální a distální části. Z obvodů měřených v 3centimetrových intervalech až do axily byly vypočteny objemy jednotlivých segmentů a ty byly sečteny. Procentuální výsledky byly uvedeny pouze v proximální části paže, a tím nebylo možné je porovnat s ostatními studii. Skupina s odporovým tréninkem vykazovala na konci terapie snížený objem v proximální části paže větší než u CDT samotného. Což naznačuje, že CDT v kombinaci s odporovým cvičením, při kterém se zvyšuje síla a napětí svalů napomáhá k odtoku lymfy.

Bylo prokázáno, že aktivní odporový trénink v kombinaci s CDT měl lepší výsledky při porovnání lymfedému oproti skupině kontrolní, která obsahovala pouze CDT.

Ve studii Ligabuea et al. (2019) byl pro pacientky vytvořen speciální kurz, kde se vyučovala autoterapie CDT (saCDT) po dobu jednoho měsíce pod dohledem fyzioterapeuta. Cílem bylo porovnat tuto terapii se skupinou s konvenčním cvičením. Nadměrný objem paže byl u této studie vypočítán z obvodů a následně v průběhu času graficky znázorněn, aby bylo možné sledovat asymetrie v různých úrovních paže. Vědci v tomto článku poukazují na variace nadměrného objemu paže v procentech, a tím i na rozdílné výsledky u pacientek. Protože se lymfedém může znovu objevit kdykoliv v průběhu života pacientky, je úspěšné zvládnutí autoterapie CDT důležité. Aby byl výsledek této studie statisticky významný, bylo by potřeba většího vzorku pacientek. Přesto u skupiny s autoterapií CDT bylo prokázáno snížení lymfedému paže. Nadměrný objem paže u saCDT byl před terapií 25 %, po měsíci 24 % a po ukončení sledovaného období 6 měsíců byl 20 %. Nadměrný objem paže u kontrolní skupiny s obvyklou péčí byl před terapií 17 %, po měsíci 18 % a po ukončení sledovaného období 6 měsíců byl 18 %.

SaCDT dosáhla v hodnocení objemů lepších výsledků než kontrolní skupina s obvyklou péčí.

Stejně časové období, jeden měsíc, ve svém výzkumu použil také Tastaban et al. (2019). Cílem této studie bylo zhodnotit přínos intermitentní pneumatické komprese k CDT a porovnat jej s CDT samotnou. Tastaban et al. (2019) došel ve sledovaném období k výsledku nadměrného objemu horní končetiny 8,9 % u kombinace CDT a IPC a k výsledku 10,7 % v případě CDT samotného. Co se týká snížení nadměrného objemu končetiny mezi CDT s IPC a samotnou CDT, nebyly nalezeny signifikantní rozdíly

mezi oběma léčebnými metodami v redukci lymfedému. Výsledky tohoto léčebného programu odráží pouze intenzivní fázi terapie, dlouhodobá účinnost nebyla sledována. Terapie CDT s IPC se jevila jako prospěšná u pacientů s pocity tíhy a napětí paže nebo s pitting edémem.

Mezi skupinami nebyly významné rozdíly, ale lepší výsledky vykazovala intermitentní pneumatická komprese v kombinaci s komplexní dekongestivní terapií.

Jak terapie CDT Tastabana et al. (2019), jehož redukce lymfedému po měsíční terapii dosáhla u CDT 10,7 %, tak léčba saCDT Ligabuea et al. (2019), jehož redukce lymfedému ve stejném časovém období byla 24 %, se prokázaly jako účinné. Zlepšení v objemech nemocných paží ve studii Tastabana et al. (2019) přičítám frekvenci tréninkového programu, který byl 5krát týdně, což považuji za dostatečné k prokázání účinku léčby. Kim et al. (2010) uvedl pouze procentuální snížení lymfedému v proximální části paže, proto nebyl zahrnut do porovnání.

V Lymfologickém centru Nemocnice na Bulovce, je komplexní dekongestivní terapie předepisována lékařem, lymfologem, většinou dvacetkrát v intenzivní fázi, a v udržovací fázi se počet lymfodrenáží redukuje na jednu až dvě týdně, až do jejich úplného vynechání. Jak narůstá počet operací karcinomu prsu, přibývá i počet žen se sekundárním lymfedémem, a proto se dnes stává skutečností, že nejen tím, ale také v důsledku chronicity stavu již některá pracoviště z důvodu naplněné kapacity nepřijímají nové pacienty. S docházením na terapie ambulantně také souvisí vykazování lymfodrenáže pro zdravotní pojišťovnu, která může pacientkám s lymfedémem po karcinomu prsu proplatit až 86 lymfodrenáží za půl roku a příspěvkovou formou také lázně (Janoušková, 2020).

Dalšími fyzioterapeutickými přístupy je cvičení proti odporu, aquaterapie, myofasciální terapie, propioceptivní neuromuskulární facilitace a lymfo-taping. Novinkou, která těží hlavně z motivace pacientek a bio-feedbacku, je cvičení ve virtuální realitě. Jinými formami terapie, které lze využít v rámci fyzioterapie, jsou nordic-walking, používání ručního ergometru a dekongestivní gymnastika (Földi, 2014). Další možností terapie je cvičení s využitím rehabilitačních pomůcek, jako je Thera-Band či Overball. Cvičení s Thera-Bandem využívá střídání koncentrické a excentrické kontrakce či izometrie a umožňuje provádět aktivní cvičení proti odporu, který je progresivního charakteru (Pavlů, 2003).

Z fyzikální terapie se indikuje intermitentní pneumatická komprese, nízkovýkonový laser, vakuum–kompresivní terapie, ultrazvuk, rázová vlna, hyperbarická oxygenoterapie či magnetoterapie.

Z alternativních přístupů, které se zaměřují na relaxační techniky a dechová cvičení se doporučují: jóga, Tai-Chi (např. Qi-Gong), Rajio Taiso, pilates a progresivní svalová relaxace. Přičemž jóga a Tai-Chi napomáhají rovnováze těla, dechu a mysli, která je pro pacientky po rakovině prsu velmi důležitá.

Další z hodnocených intervencí je *metoda odporového tréninku*, která byla zhodnocena ve studiích Kima et al. (2010), Cormieho et al. (2013) a Omara et al. (2019).

Ve studii Kima et al. (2010) bylo k redukci lymfedému využito odporové cvičení v kombinaci s CDT, které bylo porovnáváno pouze s terapií CDT samotnou. V konečných výsledcích bylo zjištěno, že odporové cvičení v kombinaci s CDT způsobilo snížení objemu zasažené paže, jež bylo významné v proximální části při srovnání období před a po léčbě mezi skupinami (21,12 % CDT s odporem, u CDT hodnota neuvedena). Cvičební jednotka trvala 15 min každý den, 5 dní v týdnu a svou intenzitou a rozložením v delším časovém úseku 2 měsíců zřejmě přispěla k redukci lymfedému z výchozí hodnoty 7913,11 cm³ na 6239,74 cm³, což je 1673,37 cm³. Z toho vyplývá, že kratší forma cvičení, která je praktikována každý den po delší dobu, výrazně napomáhá udržení tělesné kondice a je vhodná u časově vyčerpáných jedinců.

Odporový trénink s CDT dosáhl lepších výsledků než pouze samotné CDT.

Omar et al. (2019) potvrzuje výše uvedené účinky resistenčního tréninku na snižování objemu lymfedematózní paže. Jeho studie se zabývala tréninkem s nízkou intenzitou odporu prováděným s kompresním oděvem a odporovým cvičením samotným. Intervence trvala také 2 měsíce, ale na rozdíl od předchozí studie probíhala s nižší intenzitou 3krát týdně.

Statisticky významné rozdíly ve snížení nadměrného objemu paže, s odporem a bandáží 10,77 % a s odporem 9,37 %, byly viditelné na konci 8. týdne v obou skupinách. Ve 12. týdnu sledování ve vztahu k 8. týdnu nebyly výsledky statisticky významné. V průběhu celého studovaného období autoři nenalezli statisticky významné rozdíly mezi oběma skupinami.

Zjištění ze studie naznačují, že trénink s nízkou intenzitou odporu, bez ohledu na použití oděvu, může účinně snížit objem končetiny. Nebyl tedy prokázán vliv nošení kompresního oděvu během odporového cvičení na snížení objemu lymfedému.

V osmém týdnu měla kontrolní skupina s odporovým cvičením lepší výsledky než experimentální při odporovém cvičení s kompresním oděvem.

Bezpečností a účinností při posilování s činkami se zabývala též studie Cormieho et al. (2012). Experimentální skupina byla rozdělena na dvě podskupiny a cvičila proti odporu s vysokou či nízkou zátěží a třetí kontrolní skupina podstoupila obvyklou péči. Terapie byly vedeny po dobu 3 měsíců 2krát týdně. Nejvýznamnější výsledky v hodnotách objemového (10,7 %) a obvodového rozdílu (14,6 %) končetin mělo cvičení s vysokou zátěží. Mezi jednotlivými skupinami nebyl statisticky významný rozdíl. Odporový trénink u pacientek s lymfedémem po karcinomu prsu by měl být vždy prováděn pod dohledem fyzioterapeuta a mělo by se cvičit s postupně se zvyšující zátěží. Na rozdíl od předchozích studií byly zařazeny do cvičebního programu také prvky na posílení dolních končetin. Vědci došli k závěru, že kontrolované odporové cvičení, jež napomáhá redukci lymfedému, je pro ženy s BCRL bezpečné. Důležité je zmínit správné dávkování zátěže, vyvarovat se přetěžování, které může vést ke zvýšení filtrace lymfy do mezibuněčného prostoru, horší resorpci a k nárůstu otoku.

Mezi skupinami ovšem nebyl významný rozdíl. Nejlepších výsledků rozdílu objemů dosáhla skupina s vysokým odporem.

Ve studii Kima et al. (2010) byl uveden výsledek snížení objemu pouze proximální části paže. Cormie et al. (2013) zaznamenal objemové rozdíly odečtením hodnot zdravé a lymfedematózní paže. Jen ve studii Omara et al. (2019) byly výsledné hodnoty uvedeny v běžně sledovaném parametru – procentech nadměrného objemu. V konečné analýze nelze výsledky těchto studií porovnat.

Ve třech výše uvedených studiích byl lepší výsledek u odporového cvičení. V prvním případě v kombinaci s CDT, v druhém samotný odpor s nízkou intenzitou zátěže a ve třetím odpor s vysokou intenzitou zátěže.

Aquaterapie využívá kompresního vlivu vody, který napodobuje léčbu kompresní bandáží. Největší kompresní tlak je v hloubce nohy a nejmenší na hladině, tím se vytváří odstupňovaná komprese (Eliška, 2018). Voda také nadlehčuje lymfedematózní končetinu, což přispívá ke zlepšení mobility. Tidhar et al. (2010)

porovnává *vodní lymfatickou terapii* s obvyklou péčí (self-management), která obsahovala kompresní bandáž, cvičení a masáž, se samostatným self-managementem. Na konci 3. měsíce došlo po intervenci aquaterapie ke statisticky a klinicky významnému, dokonce téměř dvojnásobnému průměrnému snížení objemu postižené paže o 98,2 ml než na první lekci.

Předpokládám, že k okamžitému zlepšení ve skupině s vodní terapií přispěla i motivace pacientek k jinému terapeutickému přístupu. Vliv mohlo mít také pravidelné měření lymfedému, které poskytuje pacientkám zpětnou vazbu a povzbuzuje k dalšímu zlepšování. Zřejmě i časová nenáročnost, kdy terapie probíhala jedenkrát týdně, přispěla k lepšímu dodržování léčby. Vnímání okamžitého účinku pacientkami a sociální kontakt s ostatními ženami také přispívá k dodržování terapie. Přes to se ALT nejspíše nestane běžnou metodou léčby lymfedému, protože jsou vyžadovány speciální podmínky pro údržbu bazénu, navíc má pouze okamžitý účinek, který by mohl být výhodou v kombinaci s dalšími terapeutickými metodami. Cíl této studie, zjistit zda je ALT bezpečná pro ženy s lymfedémem po karcinomu prsu, byl splněn. Pouze rozdíly ve snížení lymfedému ve skupině s aquaterapií před a po léčbě byly statisticky významné. ALT měla okamžitý pozitivní účinek na objem paže, nebyl však dlouhodobý.

V celkovém výsledku byla při porovnání mezi skupinami lepší kontrolní skupina se self-managementem. Průměrný relativní objem paže v experimentální skupině na konci studie činil 14,7 % (z výchozí hodnoty 15 %) a u kontrolní skupiny dosahoval výsledku 11,8 % (z výchozí hodnoty 11,7 %). Ve výsledku byla kontrolní skupina provádějící self-management na konci terapie lepší než ALT.

Další formou terapie, která prokázala účinky v redukci lymfedému po karcinomu prsu, byla *terapie rázovou vlnou*. Oproti výzkumům porovnávajícím většinou účinek přístrojové terapie a cvičení se tato studie Abdelhalima a Samhana (2018) zaměřila na léčbu přístrojem v obou skupinách. Porovnávala dvě formy působení mechanické energie, rázovou vlnu a intermitentní pneumatickou kompresní terapii. Rázová vlna a intermitentní pneumatická komprese využívají působení zevních sil, ale s různými mechanickými účinky na lymfedém. Rázová vlna byla aplikována 3krát týdně. Po skončení terapie ve 4. týdnu byly zaznamenány výsledky ve 4 úrovních paže. Nejvýraznější byl rozdíl obvodu mezi zdravou a nemocnou paží ve vzdálenosti 7 cm nad zápěstím, který byl před léčbou 6,29 cm a klesl na 2,16 cm. Výsledky terapie žen

léčených rázovou vlnou ukazovaly statisticky významné rozdíly na konci terapie při porovnání s výchozími hodnotami. Mezi skupinami s rázovou vlnou a s IPC (před léčbou 7,28 cm a po léčbě 5,03 cm) byly významné rozdíly ve prospěch rázové vlny. Studie neuvedla výsledný nadměrný objem paže v procentech, takže omezila možnost porovnání s ostatními studii. Navíc od ostatních byla v této studii hodnocena tloušťka kožní řasy, která je pro diagnostiku lymfedému důležitým parametrem.

Po 4týdenní terapii bylo zjištěno zlepšení v obou skupinách, ale rázová vlna při porovnání s intermitentní přístrojovou kompresí dosáhla lepších výsledků.

Jako jedna z posledních jmenovaných intervencí je *metoda kinesio-tapingu*, která byla zhodnocena ve studii Otero et al. (2019). Cílem bylo vyhodnotit účinek metody kinesio-tapingu oproti nošení kompresního oděvu. Protože je kompresní oděv součástí běžné udržovací fáze terapie lymfedému a absence takové léčby u jedné ze skupin by byla neetická, navrhli autoři studie zkřížený design experimentu. Aplikace tapingových pásek se rozšířila z oblasti sportovní medicíny i na lymfologii. Ve sportovní medicíně se aplikace tapu řídí místem a průběhem svalu, včetně jeho funkce, ale při lymfedému se řídí průběhem lymfatických cév a otokem (Eliška, 2018). V této studii byly pásky lepeny navíc přes oblast zad (obrázek č. 5), která nebyla ovlivněna radioterapií, a dále pak na paži, kde probíhaly spirálovitě podle metody Sijmonsma a Bosmana. Tape nadzvedává pokožku, otevírá lumen lymfatických kapilár a snižuje intersticiální tlak. Lymfotaping je především účinný v oblastech, kde je komprese obtížná nebo nemožná. Dalším přínosem tapingu, na rozdíl od komprese, je schopnost překročit lymfatická povodí (Bosman, 2014).

Výsledky byly uvedeny souhrnně za obě sledovaná období. Větší pokles relativní změny objemu (-5,7 % u KT oproti 3,4 % u bandáže) a relativního rozdílu objemu končetiny (5,8 % u KT oproti -3,6 % u bandáže) byl zaznamenán u kinesio-tapingu.

Z článků vyplývá, že kinesio-taping, pokud je aplikován podél lymfatických cest a na mírnější, měkký lymfedém (obrázek č. 6), může být užitečným doplňkem terapie. Nevýhodou této formy léčby lymfedému je možná alergická reakce či poškození kůže, jejíž citlivost bývá narušena operací, radioterapií či chemoterapií. Naopak některé ženy kinesio – taping vnímají jako pohodlnější při cvičení i v každodenním životě.

Výsledky terapie kinesio-tapingu byly lepší než u terapie s kompresními oděvy.

Další intervencí, kterou se zabýval Omar et al. (2011), je *laserová terapie*. Působí na cytochromy v mitochondriální membráně, což zvýší produkci energie nutné k opravě poškozených lymfatických cest. Změkčuje fibrózní tkáň a jizevnaté adheze, tím se podílí na redukci otoku.

Terapie spočívala ve 20minutovém ošetření Ga-As laserem, a byla aplikovaná z obou stran ramenního pletence, prováděna v několika bodech v podpaží a loketní jamce 3krát týdně po dobu 3 měsíců. Při porovnání s kontrolní skupinou léčenou placebo terapií bylo zjištěno, že k největšímu celkovému snížení obvodu paže došlo v 8. a 12. týdnu při terapii laserem. Obvodové rozdíly v procentech činily na konci 8. týdne 20 % u laseru a 16,4 % ve skupině s placebem, na konci 12. týdne byl rozdíl obvodů 29 % u laseru a 21,8 % u skupiny s placebem.

Po provedené intervenci byly pozorovány lepší výsledky ve skupině s LLLT.

De Groef et al. (2017) sledovali působení *myofasciální terapie* na redukci lymfedému. Myofasciální uvolnění působí na trigger pointy a retrahované fascie na paži a hrudníku způsobené zářením nebo operací karcinomu prsu. Zlepšuje oběh tekutin, tedy i lymfatickou drenáž. Myofasciální terapie byla aplikována jednou týdně společně s klasickou fyzioterapií, která se prováděla 2krát týdně. Efekt terapie po 3měsíční intervenci byl v procentech nadměrného objemu 8 % oproti kontrolní skupině s placebo terapií 8,8 %. Rozdíly mezi oběma skupinami nebyly významné, což nasvědčuje tomu, že přidání myofasciálních technik ke klasické fyzioterapii nemělo další efekt na redukci lymfedému. Avšak o něco lepší výsledky měla skupina s myofasciální terapií.

Studie Loudona et al. (2014) analyzovala vliv *jógy* na BCRL. Osmítýdenní program jógy se skládal z 90minutové lekce vedené lektorem a následné 45minutové lekce podle pokynů na DVD. Terapie zahrnovala praktiky pomalého a hlubokého dýchání, které napomáhají vyprázdnit tlakem lymfatické dukty, držení jógových pozic, meditaci a relaxační techniky. Zaměřila se na opakování a koordinaci pohybů, na zlepšení rozsahu pohybů ramen, páteře a celého těla. Jóga využívá jemné rytmické protahování a hlubokou relaxaci ke snížení lymfatického toku a zklidnění mysli (Loudon et al., 2017).

Kontrolní skupina prováděla obvyklou péči. Výsledky prokázaly, že na konci 8. týdne nebyly mezi skupinami patrné rozdíly a po provedené intervenci došlo ke zlepšení výsledných hodnot objemů paže u skupiny s jógou.

5.3 Diskuze k otázce č. 2: Které jsou nejvíce efektivní fyzioterapeutické přístupy k ovlivnění sekundárně vzniklého lymfedému u pacientek po karcinomu prsu?

Lymfedém je celoživotní komplikací, a proto je potřeba zabývat se i otázkou zefektivnění jeho léčby. Cílem novodobých výzkumů je vytvořit terapeutický plán s největší možnou redukcí objemu lymfedematózní paže, a to v co nejkratším čase.

Nejvíce studií se zabývalo komplexní dekongestivní terapií a odporovým tréninkem. V rámci výzkumu jsou nejčastěji hodnoceny společně nebo samostatně. Je tedy možné, že by mohly být nejefektivnější pro léčbu lymfedému po karcinomu prsu.

Na základě výsledků dosažených v jednotlivých studiích nelze jednoznačně říci, který fyzioterapeutický přístup je nejefektivnější, neboť výsledky nejsou zcela jednotné. Studie se často výrazně lišily v konkrétních hodnotách, například v jednotkách měření lymfedému, v délce sledování pacientů, ve výsledcích, které byly hodnoceny v různých časových obdobích, nebo chyběla opakovaná měření. V konkrétních měřeních byly výsledky často slučovány. V některých studiích chybí porovnání lymfedému nemocné paže s kontralaterální stranou, proto nebylo možné dospět k jednoznačnému závěru jaké jsou nejefektivnější postupy k ovlivnění sekundárně vzniklého lymfedému u pacientek po karcinomu prsu.

6 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo vyhodnotit, které fyzioterapeutické přístupy k ovlivnění sekundárního lymfedému po karcinomu prsu jsou nejpoužívanější, a dále zjistit, které aktuální fyzioterapeutické přístupy jsou v praxi nejvíce efektivní.

Diplomová práce byla zpracována formou literární rešerše a rozdělena do dvou částí. První část se věnuje teoretickým východiskům. Ve druhé části je popsána metodologie práce a výsledky. Teoretická východiska stručně popisují epidemiologii, anatomii lymfatického systému, klasifikaci lymfedému, příčiny vzniku lymfedému po karcinomu prsu, diagnostiku a fyzioterapii lymfedému po karcinomu prsu. Ve druhé části jsou definovány cíle diplomové práce se dvěma výzkumnými otázkami. Na otázku nejpoužívanějších fyzioterapeutických přístupů lze odpovědět komplexní dekongestivní terapie, která má sloužit k podpoře resorpční a transportní funkce lymfatického systému a k následnému udržení výsledné redukce objemu paže. Úspěšná léčba vyžaduje tento komplexní přístup, který v sobě zahrnuje 4 komponenty. V rešerši se vyskytovala v různých obměnách a kombinacích. V kombinaci s odporovým cvičením či s intermitentní přístrojovou kompresí byla efektivnější než samotná. Svůj účinek také prokázala jako autoterapie saCDT testovaná proti obvyklé péči na lymfedém.

Navzdory běžným obavám pacientek, autoři uvádí, že progresivní odporový trénink, pokud je plánován individuálně a vedený fyzioterapeutem, je bezpečný. Měl by začínat s nízkou intenzitou a pokračovat postupnou pomalou progresí. Můžeme ho využít v jakémkoliv stádiu lymfedému (dle ISL). Odporové cvičení, pokud je v kombinaci s CDT nebo jejími složkami, v mé práci s kompresním oděvem, poskytuje větší efekt. Resistenční trénink zaujímá vyšší pozici na žebříčku účinnosti, protože využívá síly svalů k pohonu lymfy, tedy aktivní síly.

Vzhledem k nedostatečnému množství zdrojů a různorodosti výsledků není možné jednoznačně odpovědět které jsou nejefektivnější fyzioterapeutické přístupy léčby lymfedému po karcinomu prsu.

Nejvíce studií se zabývalo komplexní dekongestivní terapií a odporovým tréninkem. V rámci výzkumu jsou hodnoceny nejčastěji společně nebo samostatně. Je tedy možné, že by mohly být nejefektivnější pro léčbu lymfedému po karcinomu prsu.

Na základě několika randomizovaných studií nelze uzavřít tuto složitou kapitulu s jasným závěrem, avšak mohu říci, že je v této oblasti vidět tendence upřednostňovat CDT a resistenční trénink. Myslím si, že vzhledem k narůstajícímu počtu pacientek s lymfedémem po karcinomu prsu a chronicitě stavu je povědomí o vlivu fyzioterapie lymfedému po karcinomu prsu přínosné a bude ještě potřeba dalších výzkumů k prohloubení a potvrzení zjištěných skutečností.

SEZNAM LITERATURY

1. ABDELHALIM, N. M., SAMHAN, A. F. Comparison of Extracorporeal Shock Waves Therapy Versus Intermittent Pneumatic Compression Therapy in Breast Cancer-related Lymphedema. *International Journal of Cancer Research* [online]. Cochrane, 2018, **14**(2), 77-85, [cit. 30. 3. 2021]. ISSN 1811-9727. Dostupné z: DOI: 10.3923/ijcr.2018.77.85
2. ANGIN, S., KARADIBAK, D., YAVUZSEN, T., DEMIRBÜKEN, I. Unilateral upper extremity lymphedema deteriorates the postural stability in breast cancer survivors. *Contemporary onkology* [online]. PubMed Central, 2014, **18**(4), 279-284 [cit. 2. 11. 2020]. Dostupné z: doi: 10.5114/wo.2014.44120
3. ARTZBERGER, S. M., PRIGANC, V. W. Manual edema mobilization: An Edema reduction technique for the orthopedic patient. In: Skirven, T., Osterman, A. L., Fedorczyk, J., Amadio, P. C. *Rehabilitation of the hand and upper extremity*. 6. edice. St Louis: Elsevier Mosby, 2011, s. 868–881. ISBN 978-0-323-05602-1.
4. ATEF, D., ELKEBLAWY, M. M., EL-SABAIE, A., ABOUENLAGA, W. A. I. A quasi-randomized clinical trial: virtual reality versus proprioceptive neuromuscular facilitation for postmastectomy lymphedema. *Journal of the Egyptian National Cancer Institute* [online]. ResearchGate, 2020, **32**(29), 1-9 [cit. 11. 10. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1186/s43046-020-00041-5
5. BALZARINI, A., PIROVANO, C., DIAZZI, G., OLIVIERI, R., FERLA, F., GALPERTI, G., SENSI, S., MARTINO, G. Ultrasound therapy of chronic arm lymphedema after surgical treatment of breast cancer. *Lymphology* [online]. PubMed, 1993, **26**(3), 128-134 [cit. 29. 1. 2021]. Dostupné z: <https://journals.uair.arizona.edu/index.php/lymph/article/view/17601/17329>
6. BENDA, K. Lymfedém končetin v ordinaci praktického lékaře. *Medicina pro praxi* [online]. 2006, 6, 276-279 [cit. 2. 9. 2020]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/med/2006/06/05.pdf>

7. BENDA, K., BENDO VÁ, M., CAGÁŠKOVÁ, J., ELIŠKA, O., HOUDOVÁ, H., NAVRÁTILOVÁ, Z., WALD, M., WITTNEROVÁ, M. *Lymfedém – komplexní fyzioterapie, lymfodrenáže a doplňující léčebná péče*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007. 143 s. ISBN 978-80-7013-455-9.
8. BLAHUŠOVÁ, E. *Pilates & jóga pro sportovce*. Praha: Olympia, 2008. 128 s. ISBN 978-80-7376-086-1.
9. BORMAN, P. Lymphedema diagnosis, treatment, and follow-up from the view point of physical medicine and rehabilitation specialists. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2018, 64(3), 179-197 [cit. 11. 11. 2020]. Dostupné z: doi: 10.5606/tftrd.2018.3539
10. BOSMAN, J. Lymph taping for lymphoedema: an overview of the treatment and its uses. *British Journal of Community Nursing* [online]. PubMed, 2014, 19(8), S14 -18 [cit. 5. 5. 2020]. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/2aa2/eae53d089d3171be8429b612f5f4713ff743.pdf> DOI: 10.12968/bjcn.2014.19.sup4.s12
11. Breast cancer.org. *Lymphedema diagnosis* [online]. Spojené státy americké: Marisa C. Weiss, 2000a [cit. 26. 7. 2020]. Dostupné z: <https://www.breastcancer.org/treatment/lymphedema/evaluation/diagnosis>
12. Breast cancer.org. *Lymphedema evaluation* [online]. Spojené státy americké: Marisa C. Weiss, 2000b [cit. 26. 7. 2020]. Dostupné z: <https://www.breastcancer.org/treatment/lymphedema/evaluation/expect>
13. Breast cancer.org. *Lymphedema tests* [online]. Spojené státy americké: Marisa C. Weiss, 2000c [cit. 26. 7. 2020]. Dostupné z: <https://www.breastcancer.org/treatment/lymphedema/evaluation/tests>
14. BRORSON, H., HÖIJER, P. Standardised measurements used to order compression garments can be used to calculate arm volumes to evaluate lymphoedema treatment. *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*. PubMed, 2012, 46(6), 410-415, [cit. 23. 8. 2020]. Dostupné z: doi: 10.3109/2000656X.2012.714785

15. CORMIE, P., PUMPA, K., GALVAO, D. A., TURNER, E., SPRY, N., SAUNDERS, CH., ZISSIADIS, Y., NEWTON, R. U. Is it safe and efficacious for women with lymphedema secondary to breast cancer to lift heavy weight during exercise: a randomised controlled trial. *Journal of Cancer Survivorship* [online]. PEDro, 2013, 7(3), 413-424 [cit. 27. 12. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1007/s11764-013-0284-8
16. DAYES, I. S., WHELAN, T. J., JULIAN J. A., PARPIA, S., PRITCHARD, K. I., D'SOUZA, D. P., KLIIGMAN, L., REISE, D., LEBLANC, L., MCNEELY, M. L., MANCHUL, L., WIERNIKOWSKI, J., LEVINE, M. N. Randomized trial of decongestive lymphatic therapy for treatment of lymphedema in women with breast cancer. *Journal of Clinical Oncology* [online]. PubMed, 2013, 31(30), 3758-3763 [cit. 6. 12. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1200/JCO.2012.45.7192
17. DEVOOGDT, N., CHRISTIAENS, M-R., GERAERTS, I., TRUIJEN, S., SMEETS, A., LEUNEN, K., NEVEN, P., VAN KAMPEN, M. Effect of manual lymph drainage in addition to guidelines and exercise therapy on arm lymphoedema related to breast cancer: randomised controlled trial. *British Medical Journal* [online]. PubMed, 2011, 343(7824), 626-637 [cit. 28. 12. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1136/bmj.d5326
18. DI BLASIO, A., MORANO, T., NAPOLITANO, G., BUCCI, I., DI SANTO, S., GALLINA, S., CUGUSI, L., DI DONATO, F., D'ARIELLI, A., CIANCHETTI, E. Nordic Walking and the Isa Method for Breast Cancer Survivors: Effects on Upper Limb Circumferences and Total Body Extracellular Water-a Pilot Study. *Breast Care* [online]. 2016, 11(6), 428-431 [cit. 12. 2. 2021]. Dostupné z: doi: 10.1159/000453599
19. DINAS, K., KALDER, M., ZEPHIRIDIS, L., MAVROMATIDIS, G., PRATILAS, G. Axillary web syndrome: Incidence, pathogenesis, and management. *Current Problems in Cancer* [online]. 2019, 43(6): 100470, 1-4 [cit. 22. 12. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1016/j.currproblcancer.2019.02.002
20. DUNNE, M., KEENAN, K. Late and long-term sequelae of breast cancer treatment. *American Journal of Nursing* [online]. PubMed, 2016, 116(6), 36-45 [cit. 3. 2. 2021]. Dostupné z: DOI: 10.1097/01.NAJ.0000484223.07306.45

21. DYLKE, E. S. et al. Standardized approach to lymphedema screening. *The Oncologist* [online]. PMC, 2013, **18**(11), 1242 [cit. 2. 9. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1634/theoncologist.2013-0238
22. ELIŠKA, O. *Lymfologie: teoretické základy a klinická praxe*. Praha: Galén, 2018. 715 s. ISBN 978-80-7492-387-6.
23. FÖLDI, M. *Lymfologie*. Praha: Grada Publishing, 2014. 698 s. ISBN 978-80-247-4300-4.
24. FONTANA, J., TRNKA, J., MAĎA, P., IVÁK, P., LAVRÍKOVÁ, P., NOVÁKOVÁ, L., PAVELKA, M., ŠAJDÍKOVÁ, M. *Funkce buněk a lidského těla* [online]. Praha: 2003. Poslední změna 13. 11. 2020 [cit. 8. 2. 2021]. Dostupné z: <http://fbt.cz>
25. GIRAY, E. a YAGCI, I. Diagnostic accuracy of interlimb differences of ultrasonographic subcutaneous tissue thickness measurements in breast cancer-related arm lymphedema. *Lymphology* [online]. PubMed, 2019, **52**(1), 1-10 [cit. 17. 10. 2020]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/331995295_Diagnostic_Accuracy_of_Interlimb_Differences_of_Ultrasonographic_Subcutaneous_Tissue_Thickness_Measurements_in_Breast_Cancer_Related_Arm_Lymphedema
26. GIRAY, E., YAGCI, I. Interrater and Intrarater Reliability of Subcutaneous Echogenicity Grade and Subcutaneous Echo-Free Space Grade in Breast Cancer-Related Lymphedema. *Lymphatic research and biology* [online]. 2018, **17**(5), 1-7 [cit. 17. 10. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1089/lrb.2018.0053
27. GROEF, A. D., KAMPEN, M. V., VERLVOESEM, N., DIELTJENS, E., VOS, L., VRIEZE, T. D., CHRISTIAENS, M. R., NEVEN, P. GEREARTS, I., DEVOOGDT, N. Effect of myofascial techniques for treatment of upper limb dysfunctions in breast cancer survivors: randomized controlled trial. *Supportive Care in Cancer* [online]. PubMed, 2017, **25**(7), 2119-2127 [cit. 3. 12. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1007/s00520-017-3616-9
28. HA, K-J., LEE, S-Y., LEE, H., CHOI, S. Synergistic Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Manual Lymphatic Drainage in Patients with

- Mastectomy-Related Lymphedema. *Frontiers in Physiology* [online]. PubMed, 2017, **8**, 959 [cit. 13. 2. 2021]. Dostupné z: DOI:10.3389/fphys.2017.00959
29. HANSEN, J. T., NETTER, F. H. *Netterův vybarvovací anatomický atlas*. Brno: CPress, 2013. 367 s. ISBN 978-80-264-0187-2.
30. HETTRICK, H. Management of upper extremity lymphedema. In: Skirven, T., Osterman, A. L., Fedorczyk, J., Amadio, P. C. *Rehabilitation of the hand and upper extremity*. 6. edice. St. Louis: Elsevier Mosby, 2011, s. 858–867. ISBN 978-0-323-05602-1.
31. HUSAROVÍČOVÁ, E., POLÁKOVÁ, M. Lymfedém a liečba metodami fyzioterapie. *Onkológia*. Bratislava: 2008, **3**(2), 175-177 [cit. 14. 7. 2020]. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/2b87fbbfee34dcc638e181a697b6a55.pdf>
32. HWANG, O., HA, K., CHOI, S. The Effects of PNF Techniques on Lymphoma in the Upper Limbs. *The Journal of Physical Therapy Science* [online]. PubMed, 2013, **25**(7), 839–841, [cit. 13. 2. 2021]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1589/jpts.25.839>
33. International Agency for Research on Cancer [online]. IARC, 2018. [cit. 5. 5. 2020] Dostupné z: <https://gco.iarc.fr/today/home>
34. IYER, D., JANNAWAY, M., YANG, Y., SCALLAN, J. P. Lymphatic valves and lymph flow in cancer-related lymphedema. *Cancers* [online]. MDPI, 2020, **12**(8), 1-18 [cit. 27. 10. 2020]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/cancers12082297>
35. JANOUSHKOVÁ, H., lymfoterapeutka v Lymfologickém centru Nemocnice Na Bulovce [ústní sdělení]. Praha, 17. 12. 2020.
36. JEON, Y., BEOM, J., AHN, S., BOK, S. Ultrasonographic evaluation of breast cancer-related lymphedema. *Journal of Visualized Experiments* [online]. PubMed Central, 2017, **119**(e54996), 1-7 [cit. 30. 10. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.3791/54996
37. JÖNSSON, CH., JOHANSSON, K. The effect of pole walking on arm lymphedema and cardiovascular fitness in women treated for breast cancer: a

- pilot and feasibility study. *Physiotherapy: Theory and Practice* [online]. 2014, **30**(4), 236-242 [cit. 12. 2. 2021]. Dostupné z:
DOI: 10.3109/09593985.2013.848961
38. JÖNSSON, Ch., JOHANSSON, K. Pole walking for patients with breast cancer-related arm lymphedema. *Physiotherapy Theory and Practice* [online]. Taylor & Francis Online, 2009, **25**(3), 165-173 [cit. 30. 10. 2020]. ISSN: 1532-5040. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/09593980902776621>
39. KASAWARA, K. T. et al. Effects of Kinesio Taping on breast cancer-related lymphedema: A meta-analysis in clinical trials. *Physiotherapy Theory and Practice* [online]. PubMed, 2018, **34**(5), 337-345 [cit. 5. 5. 2020]. ISSN:1532-5040. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/322317181_Effects_of_Kinesio_Taping_on_breast_cancer-related_lymphedema_A_meta-analysis_in_clinical_trials
DOI: 10.1080/09593985.2017.1419522
40. KESKIN, D., DALYAN, M., ÜNSAL-DELIALOGLU, DÜZLÜ-ÖZTÜRK, Ü. The results of the intensive phase of complete decongestive therapy and the determination of predictive factors for response to treatment in patients with breast cancer related lymphedema. *Cancer Reports* [online]. 2020, **3**(2), e1225 [cit. 13. 5. 2021]. Dostupné z: DOI: 10.1002/cnr2.1225
41. KHALAF, M. M., HASSAN, M. A., IBRAHIM, Z. M. Helium Neon laser therapy for post mastectomy lymphedema and shoulder mobility. *The Egyptian Journal of Medical Human Genetics*. Cochrane, 2013, **14**(2), 195-199 [cit. 3. 1. 2021]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ejmhg.2012.11.003>
42. KIM, D. S., SIM, Y. J., JEONG, H. J., KIM, G. CH. Effect of active resistive exercise on breast cancer-related lymphedema: A Randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. PEDro, 2010, **91**(12), 1844-1848 [cit. 21. 11. 2020]. Dostupné z: doi: 10.1016/j.apmr.2010.09.008
43. KOBROVÁ, J. *Lymfotaping: Terapeutické využití tejpování v lymfologii*. Praha: Grada Publishing, 2017. 136 s. ISBN 978-80-271-0182-5.

44. KRÍŽKOVÁ, V., NAGY, Z., HAŠČÁKOVÁ, K., HERCOGOVÁ, J. Lymfedém. *Česká dermatovenerologie* [online]. Praha: Mladá fronta, 2015, **5**(4), 211-223 [cit. 4. 7. 2020]. ISSN 1805-0611. Dostupné z: http://www.dermanet.cz/files/casopisy2/CDV_0415.pdf
45. LACOMBA, M. T., SA'NCHEZ, M. J., GONI, A. Z., MERINO, D. P., MORAL, O. M., TE'LLEZ, E. C., MOGOLLO'N, E. M. Effectiveness of early physiotherapy to prevent lymphoedema after surgery for breast cancer: randomised, single blinded, clinical trial. *British Medical Journal* [online]. 2010, **34**: b5396 [cit. 14. 3. 2021]. Dostupné z: DOI: 10.2307/25673729
46. LASINSKI, B. B., THRIFT, K., SQUIRE, DC. A Systematic review of the evidence for complete decongestive therapy in the treatment of lymphedema from 2004 to 2011. *Physical Medicine and Rehabilitation*. PubMed, 2012, **4**(8), 580-601, [cit. 23. 8. 2020]. Dostupné z DOI:10.1016/j.pmrj.2012.05.003
47. LAZECKÁ, M., JAŠKOVÁ, E. Axillary web syndrom. *Dermatologie pro praxi* [online]. Praha: 2014, **8**(2), 71-73, [cit. 22. 12. 2020]. Dostupné z: <https://www.dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2014/02/09.pdf>
48. LEE, K. W., KIM, S. B., LEE, J. H., KIM, Y. S. Effects of Extracorporeal shockwave therapy on improvements in lymphedema, quality of life, and fibrous tissue in breast cancer-related lymphedema. *Annals of Rehabilitation Medicine* [online]. PubMed, 2020, **44**(5), 386-392 [cit. 29. 1. 2021]. Dostupné z: DOI: 10.5535/arm.19213
49. LI, K., XIA, L., LIU, N. F., NICOI, F., CONSTANTINIDES, J., D'AMBROSIA, CH., LAZZERI, D., TREMP, M., ZHANG, J. F., ZHANG, Y. X. Far infrared ray (FIR) therapy: An Effective and oncological safe treatment modality for breast cancer related lymphedema. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* [online]. PubMed, 2017, **172**, 95-101 [cit. 23. 1. 2021]. Dostupné z: DOI: 10.1016/j.jphotobiol.2017.05.011

50. LIGABUE, M. B., CAMPANINI, I., VERONI, P., CEPELLI, A., LUSUARDI, M., MERLO, A. Efficacy of self-administered complex decongestive therapy on breast cancer-related lymphedema: a single-blind randomized controlled trial. *Breast Cancer Research and Treatment* [online]. PubMed, 2019, **175**(1)), 191-201 [cit. 25. 2. 2021]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10549-019-05136-9>
51. LOUDON, A., BARNETT, T., PILLER, N., IMMINK, M. A., WILLAMS, A. Yoga management of breast cancer-related lymphoedema: a randomised controlled pilot-trial. *BioMed Central Complementary and Alternative Medicine* [online]. Cochrane, 2014, **14**(214), 1-13, [cit. 20. 4. 2021]. Dostupné z: doi: 10.1186/1472-6882-14-214. <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/14/214>
52. LOUDON, A., BARNETT, T., WILLIAMS, A. D., VISENTIN, D., IMMINK, M. A., PILLER, N. Guidelines for teaching yoga to women with breast cancer-related lymphoedema: an evidence-based approach. *International Journal of Yoga Therapy* [online]. ResearchGate, 2017, **27**(1), 95-112 [cit. 28. 5. 2020]. Dostupné z: <https://doi.org/10.17761/1531-2054-27.1.95>
53. LÜLLMANN-RAUCH, R. *Histologie*. 3. vyd. Praha: Grada, 2012. 576 s. ISBN 978-80-247-3729-4.
54. MACHOVCOVÁ, A. *Lymfedém – praktické rady pacientům*. Praha: Mladá fronta, 2009. 39 s. ISBN 978-80-204-1979-8.
55. MAJCHRZYNCKI, M., CIECHOMSKI, J. Impact of osteopathic treatment in the improvement of the functioning of the lymphatic system. *Irons Journal* [online]. 2013, 1, 1-9 [cit. 10. 9. 2020]. Dostupné z: <https://ironsjournal.org/wp-content/uploads/2013/11/Majchrzycki-et-al.-ENG.pdf>
56. MANGONE, M., BERNETTI, A., AGOSTINI, F., PAOLINI, M., DE CICCO, F. A., CAPOBIANCO, S. V., BAI, A. V., BONIFACINO, A., SANTILI, V., PAOLUCCI, T. Changes in spine alignment and postural balance after breast cancer surgery: A Rehabilitative point of view. *BioResearch Open Access* [online]. PubMed, 2019, **8**(1), 121-128 [cit. 3. 2. 2021]. Dostupné z: DOI: 10.1089/biores.2018.0045

57. NAVRÁTIL, L. a kol. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada, 2008. 424 s. ISBN 978-80-247-2319-8.
58. NAVRÁTIL, L. *Fyzikální léčebné metody pro praxi*. Praha: Grada Publishing: 2019. 200 s. ISBN 978-80-271-0478-9.
59. NAVRÁTILOVÁ, Z. Lymfedém. *Česká dermatovenerologie* [online]. Praha: Mladá fronta, 2018, 3, 116-117. [cit. 4. 7. 2020]. ISSN: 1805-0611. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-dermatologie/2018-3-22/lymfedem-106513>
60. NHMRC levels of evidence and grades for recommendations for developers of guidelines. Commonwealth of Australia, 2009. Dostupné z: [https://edit.nhmrc.gov.au/sites/default/files/images/NHMRC%20Levels%20and%20Grades%20\(2009\).pdf](https://edit.nhmrc.gov.au/sites/default/files/images/NHMRC%20Levels%20and%20Grades%20(2009).pdf)
61. OLIVIERA, M. M. F., GURGEL, M. S. C., AMORIM, B. J., RAMOS, C. D., DERCHAIN, S., FURLAN-SANTOS, N., SANTOS, C. C., SARIAN, L. O. Long term effects of manual lymphatic drainage and active exercises on physical morbidities, lymphoscintigraphy parameters and lymphedema formation in patients operated due to breast cancer: A clinical trial. *PLOS One* [online]. 2018, **13**(1): e0189176, 1-18 [cit. 2. 11. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1371/journal.pone.0189176
62. OMAR, M. T. A., EBID, A. E. G., MORSY, A. M. Treatment of post-mastectomy lymphedema with laser therapy: Double blind placebo control randomized study. *Journal of Surgical Research* [online]. PubMed, 2011, **165**(1), 82-90 [cit. 21. 11. 2020]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2010.03.050>
63. OMAR, M. T. A., GWADA, R. F., OMAR, G. S. M., EL-SABAGH, R. M., MERSAL A-E. A. E. Low-intensity resistance training and compression garment in the management of breast cancer-related lymphedema: Single-blinded randomized controlled trial. *Journal of Cancer Education* [online]. PEDro, 2019, **35**(6), 1101-1110 [cit. 12. 10. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1007/s13187-019-01564-9

64. OTERO, V. P., DELGADO, E. G., CORTIJO, C. M., BARRERO, H. M. R., IRIARTE, E. C., AVENDANO-COY, J. Kinesio taping versus compression garments for treating breast cancer-related lymphedema: A randomized, cross-over, controlled trial. *Clinical rehabilitation*. PubMed, 2019, **33**(12), 1887-1897 [cit. 26. 12. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1177/0269215519874107
65. OZCAN, D. S., OKEN, O., ARAS, M. D., KOSEOGLU, B. F. Is ultrasonography a useful method to evaluate the effectiveness of complex decongestive therapy in breast cancer-related lymphedema? *Lymphology* [online]. 2017, **50**(2), 84-94 [cit. 16. 10. 2020]. Dostupné z: <https://journals.uair.arizona.edu/index.php/lymph/article/view/20453/20069>
66. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003, 239 s. ISBN 80-7204-266-1.
67. PODĚBRADSKÝ, J., PODĚBRADSKÁ, R. *Fyzikální terapie – Manuál a algoritmy*. Praha: Grada Publishing, 2009. 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.
68. RADINA, M. E., MEI, R. F. Preparing for and coping with breast cancer-related lymphedema. In: Vannelli, A. *Novel Strategies in Lymphedema*. London: InTech Open, 2012, s. 53-88. Dostupné z: DOI: 10.5772/35187. <https://www.intechopen.com/books/novel-strategies-in-lymphedema/preparing-for-and-coping-with-breast-cancer-related-lymphedema>
69. REMIEN, K. a VILELLA, R. C. Osteopathic manipulative treatment: Lymphatic procedures. StatPearls [online]. 2020, [cit. 10. 9. 2020]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559051/>
70. RIDNER, S. H. Breast Cancer Lymphedema: Pathophysiology and Risk Reduction Guidelines. *Oncology Nursing Forum* [online]. EBSCO, 2002, **29**(2), 1285-1293 [cit. 3. 9. 2020]. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=401bdb64-e949-495b-bc27-b138905cf854%40pdc-v-sessmgr03>

71. SARRI, A. J. a MORIGUCHI, S. M. Evidence-based usefulness of physiotherapy techniques in breast cancer patients. In: ÖZDEMİR, Ö. *Current Cancer Treatment – Novel Beyond Conventional Approaches*. InTech, 2011, s. 751-766. ISBN: 978-953-51-6599-6. Dostupné z: DOI: 10.5772/22897
72. SENER, H. ,Ö., MALKOC, M., ERGIN, G., KARADIBAK, D., YAVUZSEN, T. Effects of clinical pilates exercises on patients developing lymphedema after breast cancer treatment: A Randomized clinical trial. *Journal of Breast Health* [online]. PEDro, 2017, **13**(1), 16-22 [cit. 7. 12. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.5152/tjbh.2016.3136
73. SINGH, B., BUCHAN, J., BOX, R., JANDA, M., PEAKE, J., PURCELL, A., REUL-HIRCHE, H., HAEYS, C. S. Compression use during an exercise intervention and associated changes in breast cancer-related lymphedema. *Asia-Pacific Journal of Clinical Oncology* [online]. PEDro, 2016, **12**(3), 216-224 [cit. 1. 2. 2021]. Dostupné z: DOI: 10.1111/ajco.12471
74. SLEIGH, B. C. a MANNA, B. Lymphedema. Stat Pearls NCBI, 2020 [cit. 23. 8. 2020] Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537239/>
75. SMITH, M. J. Breast Surgeons Share Strategies to Prevent Lymphedema. In: *Clinical Oncology News* [online]. New York: McMahon Publishing, 2020 [cit. 5. 5. 2020]. Dostupné z: <https://www.clinicaloncology.com/Breast-Cancer/Article/01-20/Breast-Surgeons-Share-Strategies-to-Prevent-Lymphedema/56876>
76. SUAMI, H. Anatomical theories of the pathophysiology of cancer-related lymphoedema. *Cancers* [online]. MDPI, 2020, **12**(5), 1-13 [cit. 5. 9. 2020]. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/cancers12051338>
77. TAMBOUR, M., HOLT, M., SPEYER, A., CHRISTENSEN, R., GRAM, B. Manual lymphatic drainage adds no further volume reduction to Complete decongestive therapy on breast cancer-related lymphoedema: a multicentre, randomised, single-blind trial. *British Journal of Cancer*. Cochrane, 2018, **119**(10), 1215-1222 [cit. 28. 12. 2020]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41416-018-0306-4>

78. TARADAJ, J., HALSKI, T., ROSINCZUK, J., DYMAREK, R., LAROWSKI, A., SMYKLA, A. The influence of Kinesiology taping on the volume of lymphoedema and manual dexterity of the upper limb in women after breast cancer treatment. *European Journal of Cancer Care* [online]. PubMed, 2015, **25**(4), 647-660 [cit. 2. 1. 2021]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/ecc.12331>
79. TASTABAN, E., SOYDER, A., AYDIN, E., SENDUR, O. F., TURAN, Y., TURE, M., BILGEN, M. Role of intermittent pneumatic compression in the treatment of breast cancer-related lymphoedema: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* [online]. PubMed, 2019, **34**(2), 220-228 [cit. 28. 3. 2021]. Dostupné z: doi: 10.1177/0269215519888792
80. TESAŘ, V. *Lymfatické masáže: Manuální lymfodrenáž celého těla*. Praha: Grada Publishing, 2015. 96 s. ISBN 978-80-247-5456-7.
81. The Brigham and Women's Hospital, 2007. Standard of Care: Lymphedema. Dostupné z: <https://www.brighamandwomens.org/assets/BWH/patients-and-families/rehabilitation-services/pdfs/general-lymphedema-bwh.pdf>
82. TIDHAR, D., KATZ-LEURER, M. Aqua lymphatic therapy in women who suffer from breast cancer treatment-related lymphedema: a randomized controlled study. *Support Care in Cancer* [online]. Cochrane, 2010, **18**(3), 383-392 [cit. 9. 12. 2020]. Dostupné z: DOI: 10.1007/s00520-009-0669-4
83. TURGEON, CH. Adapted Nordic Walking: A comprehensive and universal exercise program – Recommended for those diagnosed with lymphedema. *Pathways* [online]. Toronto: BCS Communications Ltd, 2018, **7**(1), 22-23. ISSN 1929-1418.
84. TZANI, I. et al. Physiotherapeutic rehabilitation of lymphedema: state-of-the-art. *Lymphology* [online]. PubMed, 2018, **51**(1), 1-12 [cit. 29. 7. 2020]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/326301004_Physiotherapeutic_rehabilitation_of_lymphedema_State-of-the-art
85. WALD, M. Co je nového v chirurgické léčbě lymfedému. *Dermatologie pro praxi* [online]. Praha: 2012, **6**(4), 173-177 [cit. 3. 9. 2020]. Dostupné z: <https://www.dermatologiepropraxi.cz/pdfs/der/2012/04/03.pdf>

86. WALD, M. Lymfedém – komplikace komplexní léčby karcinomu prsu. *Onkologie* [online]. Praha: 2019, 3(1), 32-35, [cit. 30. 3. 2021]. Dostupné z: <https://www.onkologiecs.cz/pdfs/xon/2009/01/06.pdf>
87. WILLIAMS, A. F. Manual lymphatic drainage: Exploring the history and evidence base. *British Journal of Community Nursing* [online]. PubMed, 2010, 15(4), S18-24 [cit. 3. 9. 2020].
Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/44683866_Manual_lymphatic_drainage_Exploring_the_history_and_evidence_base.
DOI: 10.12968/bjcn.2010.15.Sup3.47365
88. WITTLINGER, H. et al. *Manuální lymfodrenáž podle dr. Voddera: praktický průvodce*. Praha: Grada, 2013. 171 s. ISBN 978-80-247-4084-3.
89. ZEMAN, M. *Základy fyzikální terapie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2013. 106 s. ISBN 978-80-7394-403-2.
90. ZIMMERMANN, A., WOZNIEWSKI, M, SZKLARSKA, A., LIPOWICZ, A., SZUBA, A. Efficacy of manual lymphatic drainage in preventing secondary lymphedema after breast cancer surgery. *Lymphology* [online]. PubMed, 2012, 45(3), 103-112 [cit. 6. 7. 2020]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/235365665_Efficacy_of_manual_lymphatic_drainage_in_preventing_secondary_lymphedema_after_breast_cancer_surgery
91. ZUTHER, J. E. *Směry drenáže u jednostranného lymfedému horní končetiny*. In: *Lymphedema management: The Comprehensive guide for practitioners*. Thieme Medical Publishers, 2012. ISBN: 978-1588902849.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Vývojový diagram zahrnutých studií	54
Tabulka 2: Výsledky randomizovaných kontrolovaných studií	72
Tabulka 3: Charakteristiky pacientek s lymfedémem po karcinomu prsu ze zahrnutých studií.....	76
Tabulka 4: Další charakteristiky sledované populace.....	77

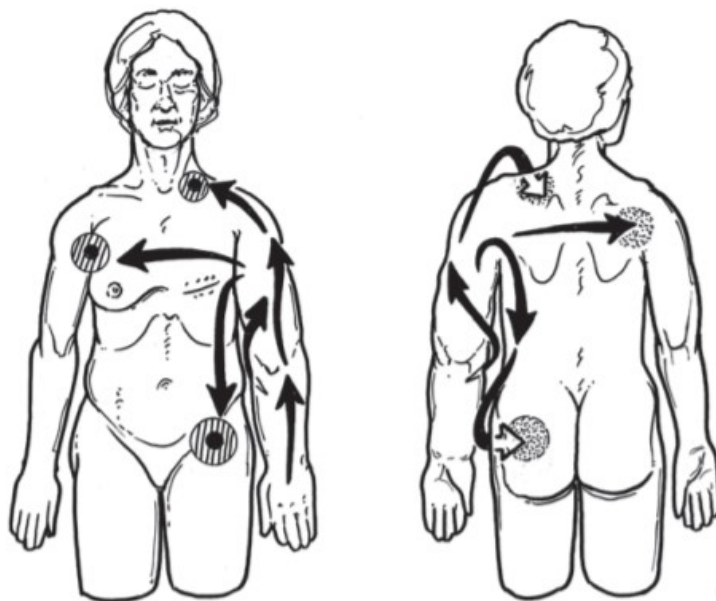
SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schéma lymfatického systému paže (Loudon, 2017)	18
Obrázek 2: Schematický diagram lymfatického systému (Suami, 2020).....	25
Obrázek 3: Schematické nákresy znázorňující strukturální změny u lymfedému (Suami, 2020).....	25
Obrázek 4: Lymfotomy těla (Suami, 2020)	26
Obrázek 5: Směry drenáže u jednostranného lymfedému horní končetiny (Zuther, 2012)	I
Obrázek 6: Indikace lymfotapingu v různých stádiích lymfedému (Bosman, 2014)	II

SEZNAM PŘÍLOH

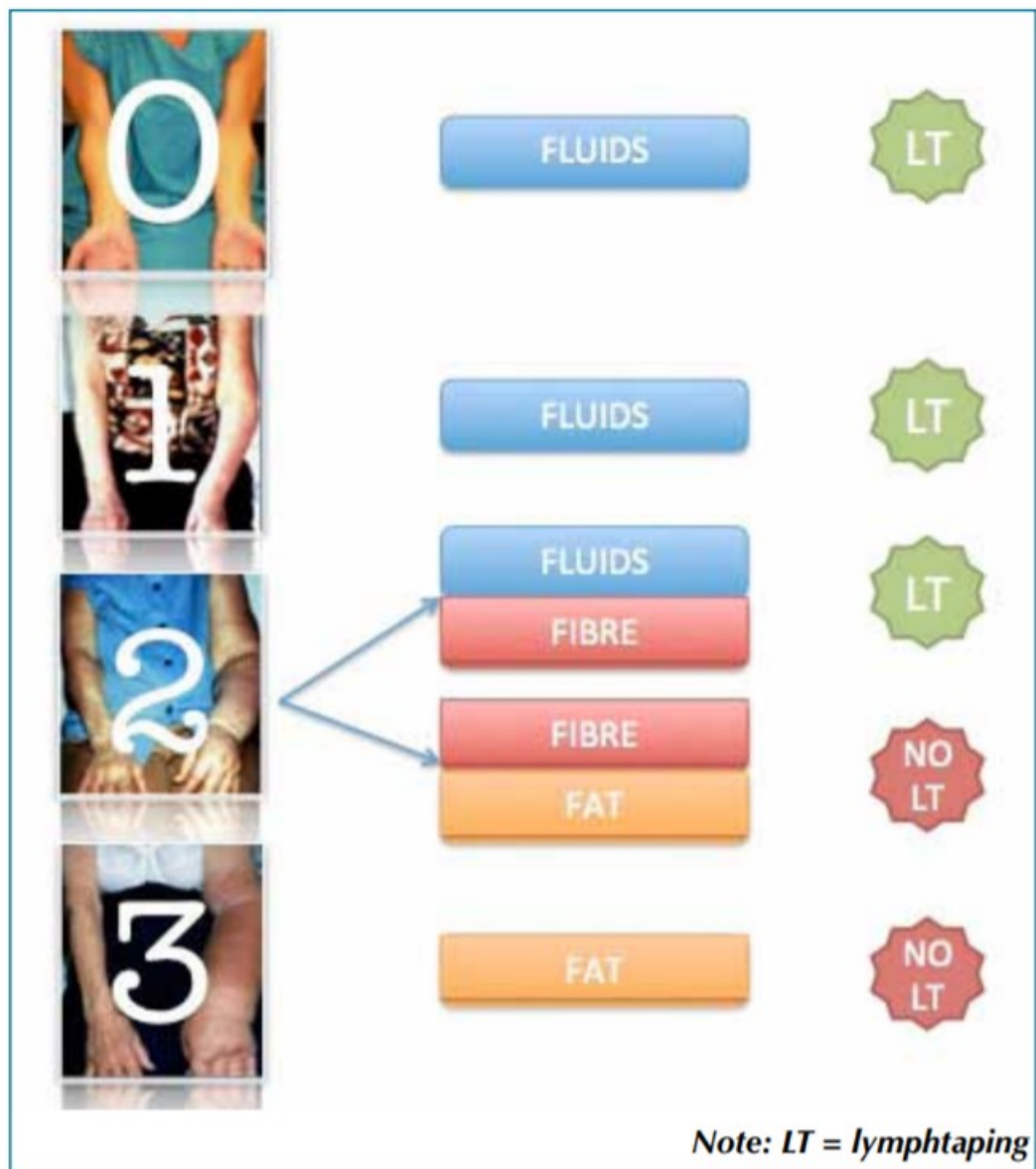
Příloha 1: Směry drenáže u jednostranného lymfedému horní končetiny	I
Příloha 2: Indikace lymfotapingu v různých stádiích lymfedému	II

Příloha 1: Směry drenáže u jednostranného lymfedému horní končetiny



Obrázek 5: Směry drenáže u jednostranného lymfedému horní končetiny (Zuther, 2012)

Příloha 2: Indikace lymfotapingu v různých stádiích lymfedému



Obrázek 6: Indikace lymfotapingu v různých stádiích lymfedému (Bosman, 2014)

0–1 otok tvořený tekutinou (aplikace lymfotapu)

2 – vláknitý otok s tekutinou (aplikace lymfotapu) a vláknitý otok s tukovou složkou

3 – otok s převahou tukové složky