

RINTASYÖVÄN LEIKKAUSARPIEN FYSIOTERAPIA

Opas fysioterapeuteille

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapia
Opinnäytetyö AMK
Kevät 2019
Niina Kinnunen
Mervi Laipio
Kaisla Lampola

Tiivistelmä

Tekijä(t)	Julkaisun laji	Valmistumisaika
Kinnunen, Niina	Opinnäytetyö, AMK	Kevät 2019
Laipio, Mervi	Sivumäärä	
Lampola, Kaisla	56 sivua, 2 liitesivua	
Työn nimi		
Rintasyövän leikkausarpien fysioterapia		
Opas fysioterapeuteille		
Tutkinto		
Fysioterapeutti (AMK)		
Tiivistelmä		
<p>Rintasyöpä on naisten yleisin syöpämuoto Suomessa. Vuosittain todetaan noin 5000 uutta rintasyöpätapausta, mikä tarkoittaa, että syöpä koskettaa lukuisia perheitä, työyhteisöjä ja ystäväpiirejä. Rintasyövän yleisin hoitomuoto on leikkaus, joka johtaa arpi-kudoksen syntymiseen. Vaikka arven muodostuminen on luonnollinen osa kehon paranemisprosessia, arpi voi aiheuttaa joskus ongelmia, kuten kipua tai liikerajoituksia.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli syventää fysioterapeuttien osaamista rintasyövän leikkausarpien fysioterapiasta. Tavoitteena oli laatia fysioterapeuteille opas, jonka avulla entistä yksilöllisempi fysioterapia olisi mahdollista. Erityisesti huomiota on kiinnitetty faskiarakenteisiin ja niiden merkitykseen toimintakyvylle. Akuutin kudonvaurion myötä faskian joustavuus ja toiminta voivat häiriintyä. Leikkausarpi voi heikentää faskian luonnollista liukumista ja faskian kireys heijastua eri puolille kehoa aiheuttaen tuki- ja liikuntaelimistön toimintahäiriöitä.</p> <p>Arven fysioterapian tavoitteena on palauttaa arven alueelle mahdollisimman hyvä liikkuvuus eli normalisoida tilanne niin, että kudokset pääsevät liukumaan esteettä. Faskiaan kohdistuva kuormitus vaikuttaa syntyvän arven ominaisuuksiin, sillä faskia muokautuu ja vahvistuu siihen kohdistuvan kuormituksen mukaisesti. Faskiarakenteiden käsittelyn on todettu nopeuttavan kudoksen paranemista. Manuaalisella käsittelyllä voidaan lievittää kipua ja vähentää arvesta johtuvia toimintarajoitteita. Liikkuvuusharjoittelulla voidaan parantaa kiristävän alueen elastisuutta.</p> <p>Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Kymenlaakson sosiaali- ja terveystyöntekijät, Pohjois-Kymen sairaalan fysioterapiaosasto. Työn tietoperusta rakentui näyttöön perustuvasta tutkimustiedosta, kirjallisuudesta, koulutuksista ja asiantuntijahaastattelusta.</p>		
Asiasanat		
rintasyöpä, arpi, leikkausarpi, faskia, hengitys, liikkuvuus, manuaalinen terapia		

Abstract

Author(s)	Type of publication	Published
Kinnunen, Niina	Bachelor's thesis	Spring 2019
Laipio, Mervi	Number of pages	
Lampola, Kaisla	56 pages, 2 appendixes	
Title of publication		
Physiotherapy of breast cancer surgical scars Guidebook for physiotherapists		
Name of Degree		
Bachelor's degree in Physiotherapy		
Abstract		
<p>Breast cancer is the most common cancer type among women in Finland. About 5000 new cases of breast cancer are diagnosed each year, which means that cancer touches many families, work societies and group of friends. The most common treatment for breast cancer is surgery and the result of surgery is scarring. Although scar formation is a natural part of the body's healing process, a scar can sometimes cause problems such as pain and movement limitations.</p> <p>The purpose of the thesis was to increase knowledge about physiotherapy of breast cancer surgical scars among physiotherapists. The aim was to create a guidebook for physiotherapists which helps them to provide more individual physiotherapy. Special attention has been paid to fascial structures and their importance to function. Acute tissue damage can interfere with flexibility and function of the fascia. A scar may impair natural sliding of the fascia and the fascial tension is reflected across the body causing musculoskeletal disorders.</p> <p>The goal of physical therapy for scar is to restore the best possible movement to the area of the scar to normalize situation so the tissues can slide freely. Load on fascia affects properties of the resulting scar, as the fascia is modified and strengthened according to the load on it. Treatment of fascial structures has been found to accelerate tissue healing. Manual treatment can help relieve pain and reduce scarring-related dysfunction. Mobility training can improve elasticity of the tightened area.</p> <p>The commissioner of the thesis was social and healthcare corporation of Kymenlaakso, physiotherapy department of Pohjois-Kymi Hospital. Thesis's knowledge was based on evidence-based research, literature, trainings and expert interviews.</p>		
Keywords		
breast cancer, scar, surgical scar, fascia, breathing, mobility, manual therapy		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	RINTASYÖPÄ.....	3
2.1	Yleisyys.....	3
2.2	Hoito.....	3
3	PEHMYTKUDOKSEN RAKENNE JA TOIMINTA.....	7
3.1	Iho.....	7
3.1.1	Ihon rakenne.....	7
3.1.2	Ihon toiminta.....	9
3.2	Imusuonisto.....	9
3.3	Faskia.....	11
3.3.1	Sidekudoksen rakenne.....	12
3.3.2	Sidekudostyypit.....	13
3.3.3	Faskiakerrokset.....	14
3.3.4	Faskian hermotus.....	15
3.3.5	Faskialinjat.....	16
3.4	Lihakset.....	22
3.4.1	Hengityslihakset.....	22
3.4.2	Hartiarengasta ja olkaniveltä liikuttavat lihakset.....	23
4	PEHMYTKUDOKSEN PARANEMISPROSESSI.....	24
4.1	Iho.....	24
4.2	Ommellun haavan paraneminen.....	25
4.3	Haavan paranemiseen vaikuttavia tekijöitä.....	26
4.4	Arvet.....	26
4.5	Kiinnikkeet.....	28
5	ARVEN FYSIOTERAPIA.....	32
5.1	Hoidosta yleisesti.....	32
5.2	Manuaalinen terapia.....	32
5.3	Hengitysharjoitteet.....	34
5.4	Liikkuvuusharjoitteet.....	38
6	KEHITTÄMISPROSESSI.....	41
7	YHTEENVETO.....	47
7.1	Pohdinta.....	47
7.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	48

7.3 Kehitysehdotukset	49
LÄHTEET	50
LIITTEET	57

KESKEISET KÄSITTEET

Abduktio	Loitonnus
Adduktio	Lähennys
Anteriorinen	Kehon edessä sijaitseva
Depressio	Liike, jossa lapaluu liikuu alaspäin rintakehää vasten
Diffuusio	Ilmiö, jossa molekyylit pyrkivät siirtymään väkevämmästä pitoisuudesta laimeampaan tasoittaen mahdolliset pitoisuuserot
Ekstensio	Ojennus
Elevaatio	Liike, jossa lapaluu liikuu ylöspäin rintakehää vasten
Fibro-, kondro- ja osteoblasti	Sidekudos-, rusto- ja luusolu, joka tuottaa paljon soluväliainetta, eikä ole kypsynyt
Fibro- kondro- ja osteosyytti	Kypsynyt sidekudos-, rusto- ja luusolu
Fleksio	Koukistus
Frontaalinen	Kehon etupuolella sijaitseva
Iskemia	Hapen tai veren puute kudoksessa
Kasvutekijä	Kudoksissa syntyvä, solujen kasvuun ja erilaistumiseen vaikuttava hormonin kaltainen aines
Keratiinosyytti	Sarveissolu, ihon uloimman kerroksen runsain solutyyppejä
Lateraalinen	Kehon sivulla sijaitseva
Lateraalirotaatio	Ulkokierto

Lymfosyytti	Imusolu, imukudoksen, veren, luuytimen ja löyhän sidekudoksen solu. Solu, johon elimistön immuunivaste nojautuu.
Mediaalinen	Kehon keskellä sijaitseva
Mediaalirotaatio	Sisäkierto
Mekanoreseptori	Aistinreseptori, joka ottaa vastaan mekaanisia ärsykeitä
Plasma	Veren nestemäinen verisoluton osa
Posteriorinen	Kehon takana sijaitseva
Proksimaalinen	Lähempänä kehon keskustaa sijaitseva
Protraktio	Liike, jossa lapaluu liikuu eteenpäin ja lateraalisesti
Retraktio	Liike, jossa lapaluu liikuu taaksepäin ja mediaalisesti
Sentraalinen	Keskellä sijaitseva
Sytokiini	Solujen välisenä viestiaineena toimiva pienenimolekyylinen proteiini

1 JOHDANTO

Rintasyöpä on naisten yleisin syöpämuoto. Joka vuosi siihen sairastuu noin 5000 suomalaisnaista. (Leidenius 2018, 676.) Rintasyöpä on viime vuosina yleistynyt, mikä liittyy pitkälti väestön ikääntymiseen. Vaikka sairaus on yleistynyt, yhä useampi kuitenkin selviää rintasyövästä varhaisemman toteamisen ja kehittyneempien hoitomenetelmien ansiosta. (Joensuu & Huovinen 2013, 595, 619; Vehmanen 2017c.)

Rintasyövän ensisijainen ja yleisin hoitomenetelmä on leikkaus (Joensuu, Leidenius & Huovinen 2013, 602–603). Leikkauksen seurauksena syntyy haava eli katkos kudoksen eheyteen (Koljonen 2018c, 702). Luonnon kehittämä eloonjäämisekeino on palauttaa kudoksen eheys muodostamalla arpikudosta vauriokohtaan. Arpikudos pyrkii jäljittelemään mahdollisimman hyvin alkuperäistä kudosta, ja sen muodostumiseen vaikuttaa kudosten kyky uusiutua paranemisprosessin aikana. (Fourie 2012, 411.)

Arpeutuminen ei aina kuitenkaan ole ongelmaton. Arvet voivat aiheuttaa hyvinkin hankalia toiminnallisia ja esteettisiä ongelmia ja heikentää merkittävästi elämänlaatua. Vaikka haavan paranemista on tutkittu pitkään, arpikudoksen muodostuminen on jäänyt vähemmälle huomiolle. Vasta viime vuosina, kun elämänlaatuun liittyviin tekijöihin on alettu kiinnittää aiempaa enemmän huomiota, arpitutkimukset ovat lisääntyneet. (Lagus, Isoherranen & Ask 2018, 393.)

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia fysioterapeuteille opas rintasyövän leikkausarpien fysioterapiasta. Se toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, johon oppaan lisäksi sisältyy kirjallinen osio. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Kymenlaakson sosiaali- ja terveysyhtymän Pohjois-Kymen sairaalan fysioterapiaosasto. Opasta suunniteltiin ja kehitettiin yhteistyössä toimeksiantajan edustajien kanssa.

Kiinnostus faskioita kohtaan on kasvanut viime vuosien aikana sitä mukaa, kun tietämys niistä on lisääntynyt. Opinnäytetyössä pyritään tarkastelemaan rintasyövän leikkausarpien fysioterapiaa faskioiden näkökulmasta. Leikkaushaavan arpeutumisen yhteydessä alla oleviin kudoksiin voi muodostua kiinnikkeitä, jotka heikentävät pehmytkudosten liikkuvuutta. Pehmytkudosten heikentynyt liikkuvuus voi puolestaan aiheuttaa tuki- ja liikuntaelämisen ongelmia ja kipuja. (Fourie 2012, 411–412.)

Opinnäytetyön tietoperustaa rakennettiin aiheeseen liittyvästä kirjallisuudesta, tutkimuksista, koulutuksista ja asiantuntijahaastatteluista. Pehmytkudosten rakennetta, toimintaa ja paranemisprosessia haluttiin kuvata tarkasti, sillä se luo perustan arpikudoksen aiheuttamien ongelmien ja arpikudoksen fysioterapian ymmärtämiselle. Arpikudoksen fysioterapi-

asta löytyi melko vähän avoimesti saatavilla olevaa tuoretta tutkimustietoa. Osa löydettyistä tutkimuksista liittyi arven fysikaalisiin hoitomenetelmiin, jotka päädyttiin rajaamaan työn ulkopuolelle. Kinesioteippausta ei myöskään käsitellä tässä yhteydessä.

2 RINTASYÖPÄ

2.1 Yleisyys

Rintasyöpä on suomalaisnaisten yleisin syöpä. Viime vuosikymmeninä rintasyöpään sairastuneiden määrä on jatkuvasti kasvanut ja kasvaa ennusteiden mukaan tulevaisuudessaakin. (Joensuu & Huovinen 2013, 595.) Suomen syöpärekisterin (2019) mukaan vuonna 2016 rintasyöpä todettiin noin 5000 naisella ja parillakymmenellä miehellä.

Riski sairastua rintasyöpään kasvaa iän myötä. Rintasyöpä alkaa yleistyä lähellä vaihdevuosi-ikää, ja sairastuneiden keski-ikä taudin toteamishetkellä on noin 60 vuotta. Rintasyöpää todetaan myös nuorilla naisilla, mutta alle 40-vuotiailla se on harvinainen. Rintasyövän yleistymisestä huolimatta tautiin sairastuneiden ennuste on jatkuvasti parantunut varhaisemman toteamisen ja kehittyneempien hoitomenetelmien ansiosta. (Joensuu & Huovinen 2013, 595, 619; Vehmanen 2017c.)

2.2 Hoito

Jos syöpä ei ole ehtinyt levittää etäpesäkkeitä imusolmukealueiden ulkopuolelle, rintasyövän hoito aloitetaan tavallisesti leikkauksella. Hoito voidaan kuitenkin aloittaa myös solunsalpaajilla, mikäli kasvain on suurikokoinen ja potilas siitä huolimatta toivoo rinnan säästävää leikkausta. Tällöin solunsalpaajahoidolla pyritään pienentämään kasvaimen kokoa, jotta rinnan säästävää leikkausta on mahdollinen. Noin neljäsosalla potilaista, joiden on aluksi arvioitu tarvitsevan rinnan poistoa eli mastektomiaa, kasvain pieneneekin solunsalpaajahoidolla niin paljon, että rinta pystytään säilyttämään. (Joensuu, Leidenius & Huovinen 2013, 602–603.)

Leikkauksen päämääränä on poistaa rinnan kasvain ja kainalon imusolmukkeiden mahdolliset etäpesäkkeet. Kasvaimen koko ja mahdollisten metastaattisten imusolmukkeiden määrä selviävät leikkauksen yhteydessä. Kirurginen hoito räätälöidään yksilöllisesti, ja sen suunnittelua ohjaavat paitsi syövän luonne ja laajuus, myös potilaan tarpeet ja toivomukset. Hoidon tavoitteena on mahdollisimman hyvä toiminnallinen ja esteettinen lopputulos. (Joensuu ym. 2013, 603.) Jos mahdollista, puoliso on mukana hoidon suunnittelussa. Hänen osuutensa sairaudesta selviytymisen tukijana ja kannustajana on sairastuneelle ensiarvoisen tärkeää. (Holmia, Murtonen, Myllymäki & Valtonen 2010, 617.)

Säästävä kirurgia on vakiinnuttanut asemansa rintasyövän hoitomuotona Suomessa. Rinnan säästävässä leikkauksessa kasvain poistetaan riittävin terve kudospääntien pyrkien mahdollisimman hyvään esteettiseen lopputulokseen (Kuva 1). Riittävän anteriorisen

ja posteriorisen tervekusmarginaalin saavuttamiseksi poistetaan tavallisesti sekä rintalihaksen faskia että ihosuikale kasvainalueen päältä. (Leidenius & Joensuu 2013b, 603–604.) Säästävän leikkauksen jälkeen pyritään sädehoidon avulla pienentämään syövän uusiutumiseriskiä jäljelle jääneessä rintakudoksessa. Rintasyövän eloonjäämisennusteen kannalta säästävä leikkaus yhdistettynä sädehoitoon on yhtä turvallinen ratkaisu kuin koko rinnan poisto. (Vehmanen 2017a.)



Kuva 1. Rinnan osapoisto (Olkkonen 2018c)

Mastektomia eli koko rintarauhas kudoksen poisto (Kuva 2) tehdään joko potilaan toivomuksesta tai mikäli säästävä leikkaus ei ole mahdollinen. Säästävä leikkaus ei onnistu, jos syöpäkasvain on rinnan kokoon nähden suuri, etäpesäkkeet ovat hajautuneet laajalle, turvalliset poistomarginaalit jäävät saavuttamatta, potilas sairastaa tiettyjä sidekudossairauksia tai on jo aiemmin saanut rinnan alueen sädehoitoa. (Vehmanen 2017a.) Potilaan toiveesta myös terve rinta voidaan poistaa. Terveen rinnan poistoon voidaan päätyä ennaltaehkäisevänä toimenpiteenä, mikäli potilas kantaa rintasyövälle altistavaa geenivirhettä. Terve rinta voidaan myös poistaa, jos potilas on nuori ja suvussa esiintyy runsaasti rintasyöpää, jos rinnassa on todettu kohonneeseen rintasyöpäriskiin viittaavia kudostukoksia tai jos rinnan kudusrakenne vaikeuttaa rinnan seuraamista kuvantamistutkimuksin. (Leidenius & Joensuu 2013a, 604.)



Kuva 2. Koko rintarauhaskudoksen poisto (Olkkonen 2018c)

Keskeisin rintasyövän ennusteeseen vaikuttava tekijä on syövän levinneisyys kainalon imusolmukkeisiin. Ennen leikkausta kainalon imusolmukkeiden tila selvitetään kainalon ultraäänitutkimuksella. Jos ultraäänitutkimuksessa havaitaan epäilyttäviä imusolmukkeita, otetaan neulanäyte. (Leidenius & Meretoja 2018, 684; Vehmanen 2017a.) Mikäli näytteenotossa selviää, että syöpä on levinnyt imusolmukkeisiin, tehdään rintasyöpäleikkauksen yhteydessä kainaloevakuatio eli kainalon imusolmukkeiden tyhjennys (Vehmanen 2017a). Kainalon imusolmukkeet ovat jakautuneet kolmeen tasoon. Kainaloevakuatiossa poistetaan kainalorasvan mukana yleensä kaksi alinta tasoa. Ylintä, eli kolmatta tasoa, ei yläraajan imunestekierron turvaamiseksi yleensä tyhjennetä kokonaan. (Holmia ym. 2010, 617.)

Jos kainalon ultraäänessä ja mahdollisissa neulanäytteissä ei imusolmukkeista löydy syöpää, selvitetään kainalon imusolmukkeiden tila vartijasolmuketutkimuksella. Vartijasolmuke on ensimmäinen imusolmuke, johon imuneste ja sen mukana mahdolliset syöpäsolut tulevat rinnasta. Vartijasolmukkeita voi olla yksi tai useampia. Kainalon lisäksi vartijasolmukkeita voi rintasyövässä olla myös kainalon ulkopuolella, tavallisimmin rintalastan vieressä. Vartijasolmukkeet löydetään pistämällä rintaan merkkiainetta, joka kulkeutuu imuteitä pitkin vartijasolmukkeeseen. Mikäli kainalon vartijasolmuke on terve, oletetaan, että muutkin kainalon imusolmukkeet ovat terveitä, eikä kainaloevakuatiolle ole tarvetta. Vartijasolmuketutkimuksen ansiosta moni rintasyöpäpotilas välttyy kainaloevakuatiolta ja sen mahdollisilta haitoilta, kuten yläraajan turvotukselta ja tuntohäiriöiltä. (Leidenius & Meretoja 2018, 684–685.)

Kainaloevakuaatio on edelleen keskeinen toimenpide niille potilaille, joilla todetaan etäpesäkkeitä imusolmukkeissa jo ennen leikkausta tai vartijasolmuketutkimuksen yhteydessä (Vehmanen 2017a). Kainaloevakuaation tarvetta on kuitenkin viime vuosina kyseenalaistettu. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa vuodelta 2017 verrattiin sädehoidon ja kainaloevakuaation tehokkuutta vartijasolmukepositiivisten rintasyöpäpotilaiden hoidossa. Kirjallisuuskatsauksessa sädehoito todettiin yhtä tehokkaaksi hoitovaihtoehdoksi kuin kainalon imusolmukkeiden poistokin. (Zhao, Liu, Zhang, Jin, Li, Liu, Li, Ma, Zhang, Jin & Chen 2017.)

Vastaavanlaiseen tulokseen päädyttiin myös AMAROS-tutkimuksessa. Tutkimuksen mukaan vaikuttaa siltä, ettei kainaloevakuaatiota välttämättä aina tarvita, vaan sädehoito on riittävä hoito positiivisen vartijasolmukelöydöksen jälkeen. Tutkimukseen osallistui lähes 5000 rintasyöpään sairastunutta, jotka vartijasolmuketutkimuksen jälkeen satunnaistettiin joko kainalon imusolmukkeiden poistoon tai sädehoitoon. Ryhmien ennusteet eivät eronneet toisistaan, mutta sädehoitoa saaneessa ryhmässä esiintyi huomattavasti vähemmän hoidon haittavaikutuksia. (Donker ym. 2014.)

3 PEHMYTKUDOKSEN RAKENNE JA TOIMINTA

3.1 Iho

Iho on ihmisen suurin elin. Ihonalaiskudos mukaan laskettuna se käsittää n. 15 % ihmisen painosta. Aikuisella ihmisellä ihon pinta-ala on n. 1,5–2,0 m². (Lagus 2018, 16.) Pinta-ala on riippuvainen ihmisen pituudesta, painosta ja iästä. Iho muodostuu useista erilaisista kudoksista. Sen rakenteita ovat epiteelikudos, tukikudos, rauhaskudos, verisuonet ja hermot (Kuva 3). (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2017, 59.)

3.1.1 Ihon rakenne

Ihon uloin kerros on kerrostuneesta levyepiteelistä muodostunut epidermis eli orvaskesi. Epidermis on erittäin ohut, keskimäärin vain noin 0,1 mm paksu kerros. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjålie & Toverud 2014, 96; Leppäluoto 2017, 59–60.) Ihoalueilla, jotka altistuvat kovalle kulutukselle, kuten jalkapohjissa ja kämmenissä, sen paksuus saattaa olla yli 0,5 mm. (Leppäluoto ym. 2017, 60.) Epidermiksessä ei ole lainkaan verisuonia, vaan se saa ravintonsa diffuusion välityksellä verinahan verisuonista. Tämän vuoksi ihon pienistä pinta-alueista ei tule verta. (Sand ym. 2014, 97.)

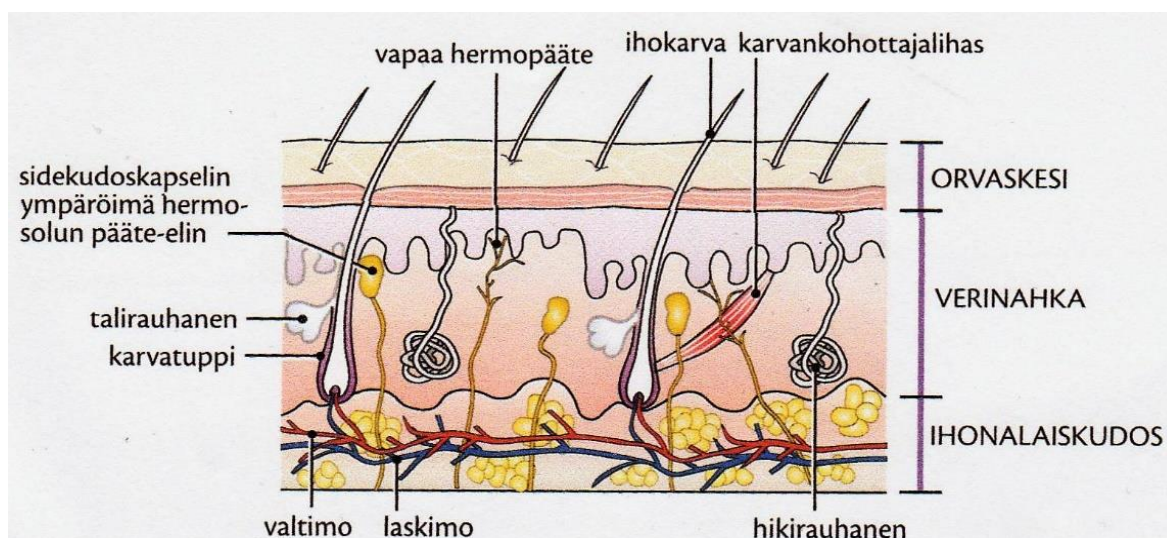
Epidermis voidaan jakaa viiteen eri kerrokseen. Uloin kerroksista on litteistä kuolleista soluista muodostuva marraskesi. Marraskeden alla ovat kirkassolukerros, jyväissolukerros, okasolukerros ja tyvisolukerros. (Lagus 2018, 17–18.) Epidermiksen alaosassa on tyvikalvo, joka erottaa sen verinahasta. Epidermis uudistuu jatkuvasti tyvikalvon päällä olevasta tyvisolukerroksesta käsin. (Leppäluoto ym. 2017, 60.) Tyvisolun jakautuessa toinen syntyneistä soluista siirtyy ylöspäin liittyen okasolukerrokseen. Kun okasolut siirtyvät ylöspäin ne samalla erilaistuvat, ja näin syntyy jyväissolukerros. Jyväissolukerroksessa solut litistyvät, ja niiden solunsisäiset sytokeraatiinisäikeet pakkautuvat solukalvolle. Tästä merkkinä ovat solun sisällä näkyvät jyvät. (Tasanen-Määttä & Peltonen 2011, 12.)

Kämmenistä ja jalkapohjista, eli ihoalueilta, joissa epidermis on paksumpi, löytyy jyväissolukerroksen yläpuolelta kirkassolukerros. Kirkassolukerros lasketaan toisinaan marraskeden osaksi. (Lagus 2018, 17–18.) Kun solut nousevat ihon pintaa kohti, niihin kertyy keratiinia eli sarveisainetta. Keratiini on tärkeää ihon suojaitehtävien kannalta. Epidermiksen pinta, marraskesi, koostuu kuolleista sarveissoluista, jotka lopulta hilseilevät pois ihon pinnalta. (Sand ym. 2014, 96.) Solun matka epidermiksen alimmasta tyvisolukerroksesta sarveissolukerroksen pintaan kestää noin 50–75 vuorokautta (Tasanen-Määttä & Peltonen 2011, 12).

Epidermiksen alla on verinahka eli dermis, joka huolehtii ihon mekaanisesta tukemisesta, ravinnonsaannista ja hermotuksesta (Tasanen-Määttä & Peltonen 2011, 16). Dermis koostuu kahdesta kerroksesta, ylemmästä nystykerroksesta ja alemmasta verkkokerroksesta. Nystykerroksessa on ulokenestyjiä, jotka suuntautuvat ylöspäin kohti epidermistä. Ne muodostuvat löyhästä sidekudoksesta, kapillaarisuonista, elastisista säikeistä ja kollageenia sisältävistä verkkomaisista säikeistä. Eniten nystyjä on alueilla, joissa iho altistuu kovalle rasitukselle. (Lagus 2018, 20.)

Nystykerroksen alla sijaitsee sitä yleensä huomattavasti paksumpi verkkokerros. Verkkokerros on epäsäännöllistä, tiivistä sidekudosta, ja se on saanut nimensä kollageeni- ja elastiinisäikeiden muodostamasta verkkorakenteesta. Dermiksen joustavuus, vetolujuus ja venyvyys ovat kollageenin ja elastiinin ansiota. (Lagus 2018, 21.) Vaikka kollageenisäikeet kulkevat dermiksessä eri suuntiin, on niillä tavallisesti tietty pääsuunta, joka vaihtelee ihoalueesta riippuen. Mikäli ihoon tehdään viilto hallitsevan säiesuunnan mukaisesti, haava paranee nopeammin ja arpi jää pienemmäksi, kuin jos viilto tehtäisiin säiesuuntaan nähden poikittain. (Sand ym. 2014, 97.) Runsaan verisuonituksen lisäksi verkkokerroksessa on imusuonia ja hermopäätteitä. Myös ihon apuelimet, kuten karvatupet sekä tali- ja hikirauhaset, saavat alkunsa verkkokerroksesta. (Lagus 2018, 21.)

Dermiksen alapuolella on ihonalaiskerros eli subcutis, joka muodostuu löyhästä sidekudoksesta ja rasvakudoksesta. Ihonalainen rasva eristää tehokkaasti lämpöä ja on yksi elimistön tärkeimmistä rasvavarastoista. Subcutis on myös tärkeä nestevarasto, sillä se sisältää runsaasti kudostenestettä. (Sand ym. 2014, 100.) Subcutis suojaa elimistöä iskuiltä ja toimii siteenä ihon ja muiden kudosten välillä (Tasanen-Määttä & Peltonen 2011, 17; Lepäluoto ym. 2017, 61).



Kuva 3. Ihon rakenne (Lagus 2018, 16)

3.1.2 Ihon toiminta

Iholla on monta tärkeää tehtävää. Se toimii elimistön suojana ulkoa tulevia kemiallisia ja fysikaalisia uhkatekijöitä vastaan. Iho suojaa elimistöä liialliselta kuumuudelta, kylmyydeltä, säteilyltä ja mekaaniselta rasitukselta. Lisäksi se estää vieraiden aineiden ja mikrobin pääsyn elimistöön. Auringonvalon vaikutuksesta iholla käynnistyy D-vitamiinin tuotanto. (Lagus 2018, 17; Vierimaa & Laurila 2017, 30.) UVB-säteily saa epidermiksen dehydrokolesterolin muuttumaan aktiivisempaan muotoon, joka edelleen maksassa ja munuaisissa muuttuu varsinaiseksi D-vitamiiniksi (Tasanen-Määttä & Peltonen 2011, 20).

Iho toimii aistinelimenä aistien kosketusta, painetta, värinää, kipua ja lämpötilaa. Epidermiksessä on vapaita myeliinitupettomia hermopäätteitä ja Merkelin soluja, jotka toimivat kosketusta aistivina mekanoreseptoreina. Vapaita hermopäätteitä, jotka aistivat liikettä ja asennon muutoksia, löytyy myös karvatupprien ympäriltä sekä lihaksista ja jänteistä. Vapaiden hermopäätteiden lisäksi ihotunnosta huolehtivat sidekudoskapselin ympäröivät erikoistuneet hermopäätteet, jotka asennon ja lämpötilan muutosten lisäksi aistivat painetta, värinää ja kosketusta. (Lagus 2018, 23–24.)

Iho osallistuu elimistön lämmönsäätelyyn aistien ympäristön lämpötilan ja sopeutuen siihen. Ihokarvojen ja ihon alaisen rasvan avulla elimistö pyrkii taistelemaan lämmönhukkaa vastaan, kun taas hikoilu ja verenkierron vilkastuminen lisäävät liian lämmön poistumista elimistöstä. (Lagus 2018, 17; Vierimaa & Laurila 2017, 30.) Epidermiksen sarveiskerros suojaa elimistöä kuivumiselta estäen veden haihtumisen ihonalaisista kudoksista. (Leppäluoto ym. 2017, 60.)

Yksi tärkeimmistä ihon tehtävistä on immunologisena elimenä toimiminen. Iho torjuu infektioita sekä synnynnäisen että hankitun immunitietin avulla. Synnynnäisen immunitietin rakentumiseen osallistuvat useat dermiksen solutyypit, kuten valkosolut, syöttösolut ja makrofagit. Jos epidermikseen tulee vaurio, keratinosyytit erittävät tulehdusreaktion käynnistäviä sytokiineja. Kun haitalliset mikrobit on saatu tuhottua tai epidermiksen vaurio on korjaantunut, synnynnäinen immunitietti voi hiljalleen sammua. Jos synnynnäinen immunitietti ei onnistu estämään haitallisten mikrobin leviämistä elimistöön, hankittu immunitietti aktivoituu. Hankitun immunitietin aktivoitumisessa oleellisia ovat Langerhansin solut, jotka sijaitsevat epidermiksen keskellä. (Tasanen-Määttä & Peltonen 2011, 20.)

3.2 Imusuonisto

Imu- eli lymfaneste on kirkasta vetistä nestettä, rakenteeltaan samanlaista kuin plasma. Sen proteiinit ovat erilaisia, mutta soluväliaine samanlaista. Lymfaneste kuljettaa hiusveri-

suonista poistuvia plasmaproteiineja takaisin verenkiertoon. Se kuljettaa pois myös isompia hiukkasia, kuten bakteereita ja kuona-aineita, jotta imusolmukkeet voivat suodattaa tai tuhota ne. Neste sisältää myös lymfosyyttejä, jotka kiertävät imusuonistossa vartioimassa kehon eri osia. (Waugh & Grant 2014, 135.)

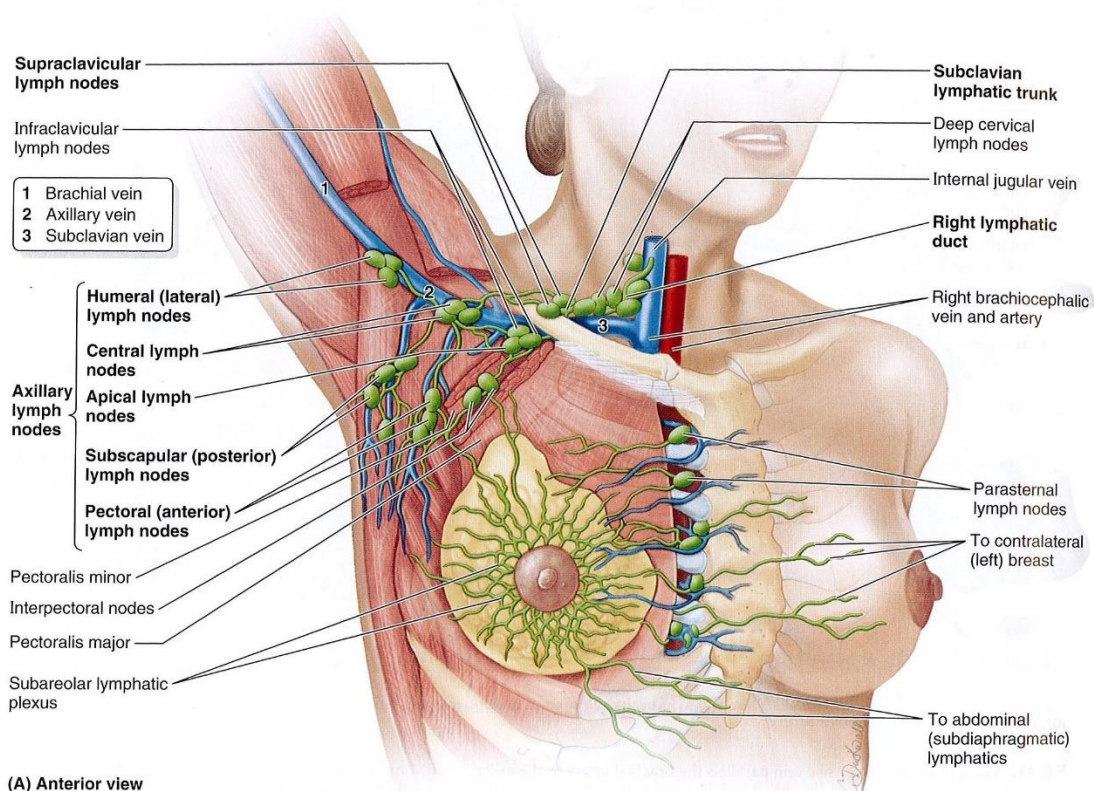
Imusuonet ovat rakenteeltaan samanlaisia kuin verisuonet, niissä on esimerkiksi yksi kerros endoteelisoluja. Niiden seinämät läpäisevät hyvin imunesteen ainesosia. Melkein kaikki kudokset yhdistyvät imusuoniin, paitsi hermojärjestelmä, silmäkulmat, luut ja ihon pinnallisimmat kerrokset. (Waugh & Grant 2014, 135–136.) Lymfasuonet puristuvat vieristen rakenteiden aktivaatiosta, esimerkiksi lihassupistuksesta tai isojen valtimoiden jatkuvasta pulssista. Tämä auttaa lymfanestettä liikkumaan. Imusuonet yhdistyvät isommiksi ja muodostavat lopulta kaksi isoa tiehyttä, rintakehän tiehyen ja oikean lymfaattisen tiehyen. (Scanlon & Sanders 2011, 346.)

Imusolmukkeet ovat ovaalin tai pavun muotoisia elimiä, jotka sijoittuvat yleensä ryhmissä imusuonten varrelle. Niiden koko vaihtelee nuppineulan päästä manteliin. Lymfaneste kiertää useamman imusolmukkeen läpi, ennen kuin se palaa takaisin verenkiertoon. Lymfaneste päästä ja niskasta kulkee syvien ja pinnallisten kaulan imusolmukkeiden läpi. Yläraajoista lymfaneste kulkee kyynärnivelten seuduilta, syvien ja pinnallisten kainaloiden imusolmukkeiden läpi. Suurin osa rintojen imunesteestä kulkeutuu kainalon imusolmukkeiden läpi. Alaraajojen imuneste kulkeutuu polvitaiteiden kautta nivusten imusolmukkeisiin. Syvällä oleviin imusolmukkeisiin kuuluvat esimerkiksi lantion ja vatsaontelon imusolmukkeet. (Waugh & Grant 2014, 136.)

Imuneste suodattuu kulkeutuessaan imusolmukkeiden läpi. Imuneste voi sisältää mm. bakteereja ja kasvaimista peräisin olevia soluja. Imunesteen kulkeutuessa takaisin verenkiertoon haitalliset aineet ovat tavallisesti poistuneet siitä. Jossain tapauksissa fagosyyttien (syöjäsolujen) toiminta häiriintyy, jolloin imusolmukkeet tulehtuu ja turpoaa. (Waugh & Grant 2014, 136–137.)

Rinnan alueen imunestekiertoon liittyvät kainalon alueen imusolmukkeet ja rintalastan vieriset imusolmukkeet. Kainalon alueella imusolmukkeita on 10–24, ja ne kokoavat lymfanestettä rinnoista, yläraajoista ja ylävartalon alueelta. Kainalon alueen imusolmukkeet sijoittuvat kolmion muotoiselle alueelle, jonka kärkenä on kainalo, etureunana pieni rintalihas ja takareunana lavanaluslihas. Suurin osa imusolmukkeista sijaitsee rasvakudoksessa, loput verisuonten ja hermojen ympärillä. Kainalon alueen imusolmukkeet voidaan jakaa viiteen ryhmään: anterioriseen, posterioriseen, lateraaliseen, sentraaliseen ja apikaaliseen (Kuva 4). (Zuther 2012, 20.) Posterioriset imusolmukkeet ovat kainalon takaseinämän alaosassa, lapaluun ulkoreunaa pitkin. Apikaaliset ja anterioriset sijaitsevat ison

rintalihaksen ulkoreunaa pitkin, juuri etummaisen kainalopoimun sisällä. Lateraaliset ovat olkaluun vieressä, olkavarren sisällä. Sentraaliset ovat keskellä kainalon pohjalla, kylkiluiden ja etummaisen sahalihaksen yläpuolella. Sentraaliset vastaanottavat imunestettä muista imusolmukkeista. Niistä suonisto jatkuu ylös solisluun ylä- ja alapuolella oleviin imusolmukkeisiin. (Jarvis 2012, 385.) Rintasyövän etäpesäkkeitä esiintyy useimmiten sentraalisissa imusolmukkeissa. Rintalastan viereisiä eli parasternaalisia imusolmukkeita on neljästä kuuteen. (Zuther 2012, 20.)



Kuva 4. Kainalon imusolmukkeet (Moore, Dalley & Agur 2014, 720)

3.3 Faskia

Faskia on kolmiulotteinen sidekudosverkko, joka on runsaasti hermotettua (Luomala & Pihlman 2016, 15). Faskian anatominen määritelmä on: peite, kalvo tai mikä tahansa muu dissektoitavissa oleva sidekudosten yhdistelmä, mikä järjestäytyy ihon alla kiinnittäkseen, ympäröidäkseen ja erottaakseen lihaksia ja muita sisäelimiä (Stecco & Schleip 2016). Faskia ympäröi lihas- ja hermosoluja sekä yhdistää lihassolukimput lihaksiksi ja sitä kautta myofaskiaaliseksi järjestelmäksi. Se ympäröi myös hermoja, verisuonia ja sisäelimiä. (Luomala & Pihlman 2016, 17.)

Faskia on järjestynyt eri olomuotoihin riippuen sen toiminnasta ja sijainnista. Kaikkein tiivein ja järjestäytynein faskia on jänteiden alueella. Lihaksen kalvojärjestelmä ja sisäelinten ympärillä olevat faskiat ovat epäsäännöllisiä ja melko elastisia. Voimaa siirtävät kalvopinnat, kuten aponeuroosit, ovat säännöllisiä ja tiiviitä. (Luomala & Pihlman 2016, 19–20.) Faskia osallistuu voimansiirtoon, koordinaatioon, tasapainoon sekä proprioseptiikkaan. Se on myös mukana lämmön säätelyjärjestelmässä, immuunipuolustuksessa sekä hermoston ja verisuoniston toiminnassa, sillä se sisältää proprioseptoreita, verisuonia sekä imusuonia. (Stecco, Fede, Macchi, Porzionato, Petrelli, Biz, Stern & De Caro 2018, 1.)

3.3.1 Sidekudoksen rakenne

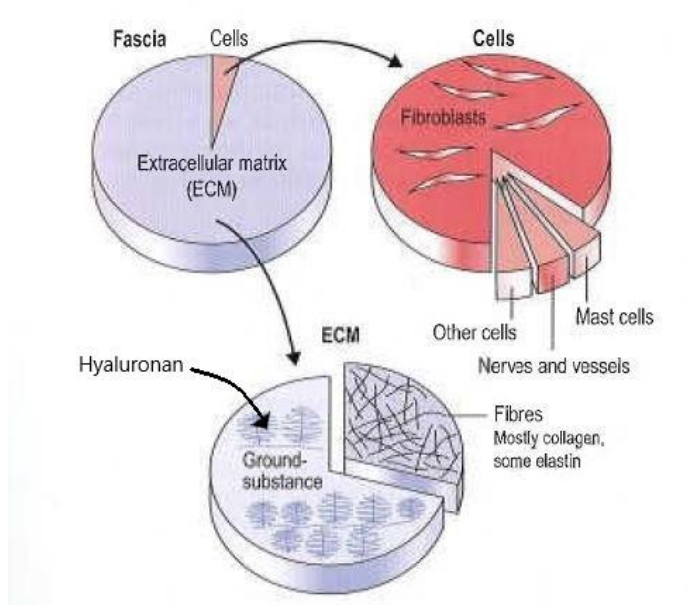
Sidekudoksen rakenne vaihtelee toiminnan vaatimusten mukaan. Se voidaan jakaa kolmeen perusryhmään: erikoistuneeseen, alkioasteiseen ja varsinaiseen. Erikoistunutta sidekudosta on pääasiassa luissa, rustossa ja rasvakudoksessa tai sen ympärillä. Alkioasteista sidekudosta on esimerkiksi soluväliaineen perusaineessa (ground substance). Varsinainen sidekudos jakautuu kahteen pääryhmään: löyhään ja tiiviiseen sidekudokseen. (Luomala & Pihlman 2016, 22.)

Sidekudos muodostuu soluista ja soluväliaineesta (Kuva 5). Soluista voi erottaa fibro-, kondro- ja osteoblasteja tai fibro-, kondro- ja osteosyyttejä. Blastit uusiutuvat nopeammin kuin syytit. Kaikki sidekudossolut juontavat juurensa samanlaisista soluista. Soluun ja soluväliaineeseen kohdistunut raskaus vaikuttaa siihen, millaiseksi solu erikoistuu. Solun pinta ei ole kestävä, joten se muodostaa soluväliainetta suojautuakseen mekaaniselta rasitukselta. (Van den Berg 2013, 150.)

Soluväliaine koostuu pääasiassa sidekudossäikeistä (kollageeni ja elastiini), perusaineesta (koostuu glykosaminoglykaaneista ja proteoglykaaneista) sekä kollageenittomista sidospoteiineista. Koostumus riippuu mekaanisen rasituksen vaatimuksista. Se sisältää myös suuren määrän vettä. (Van den Berg 2013, 165.) Jos kudokseen altistuu enimmäkseen traktiolle, se sisältää enemmän kollageenia ja vähemmän elastiinia sekä perusainetta. Perusaine vähentää liikkeen aikaista kitkaa kollageenisäikeiden välillä. Jos kudokseen kohdistuu enimmäkseen painetta, se sisältää enemmän perusainetta ja vain vähän kollageenia. (Van den Berg 2013, 150–151.)

Yksi perusaineen sisältämistä glykosaminoglykaaneista on hyaluronihappo. Se syntyy plasmassa, solun pintakerroksessa. Hyaluroniketjut työntyvät solunulkoiseen tilaan huokosmaisen rakenteen läpi. Hyaluronihapolla on monta tehtävää, kuten tilan täyttäminen, nivelten voitelu, veden homeostaasi ja väliaineen toimittaminen, mikä helpottaa solujen

siirtymistä paikasta toiseen. Viime vuosina on osoitettu, että hyaluronihappo tarjoaa alustan eri motoristen yksiköiden liukumiseen lihasten väleissä ja sisällä. (Stecco ym. 2018, 2.)



Kuva 5. Faskian solurakenne (mukailtu Klinger & Schleip 2015, 5)

Stecco ym. (2018, 2-8) kuvaavat tutkimuksessaan ensimmäistä kertaa faskiassa olevia fibroblastin kaltaisia soluja, jotka ovat erikoistuneet hyaluronihapporikkaan väliaineen tuottamiseen. Uusi soluryhmä on nimetty "faskiasyyteiksi" (fasciasytes). Ne eroavat fibroblasteista rakenteeltaan, sijainniltaan sekä toiminnaltaan. Ne tuottavat hyaluronihappoa, joten ne vaikuttavat faskioiden liukumiseen sekä säiekerrosten väliseen liikkumiseen.

3.3.2 Sidekudostyypit

Löyhää sidekudosta on kaikkialla elimistössä, niin aivokalvojen kuin syvän faskiankin kerrosten väleissä. Löyhässä sidekudoksessa on sitovia ja rakenteita kiinnittäviä kollageeni- ja elastiinisäikeitä, mutta niitä on vähän verrattuna tiiviiseen sidekudokseen. Löyhässä sidekudoksessa on myös enemmän perusainetta kuin tiiviissä. Perusaineen ja säikeiden määrä määrittelevät sidekudoksen laadun. (Luomala & Pihlman 2016, 22–24.)

Löyhä sidekudos sisältää paljon hyaluronihappoa, joka näyttää vaikuttavan suuresti faskian tiheyteen. Siinä on lisäksi rasvasoluja. Löyhä sidekudos mahdollistaa kudosten välisen liikkeen. Oikeanlaisen toiminnan kannalta on tärkeää, että faskiakerrosten välissä oleva löyhä sidekudos on järjestäytynyt oikein. Jos löyhä sidekudos ja sen sisältämä soluväliaine paksuuntuu ja tihentyy, faskioiden kyky liukua vähenee tai häviää. Jos sidekudos

puuttuu tai sen tiheys muuttuu, syvän faskian ja sen alla olevan lihaksen toiminta vaarantuu. Tämä voi olla monessa tapauksessa myofaskiaalisen kivun aiheuttaja. (Stecco ym. 2018, 1-2.) Jos kudokset eivät saa tarpeeksi mekaanista ärsykettä, perusaine soluväliaineessa muuttuu muotoaan ”jähmeämmäksi”, sillä solut eivät enää tuota tarkoituksenmukaista soluväliainetta. Solut muuttavat jatkuvasti aineenvaihdunnallisia toimintojaan. Säännöllinen liike ja rasitus ovat hyväksi, ne säilyttävät kudosten elastiset ominaisuudet ja sitä kautta nivelten liikeradat. (Klinger & Schleip 2015, 5-7.)

Tiivis sidekudos sisältää paljon enemmän kollageenia kuin löyhä. Se voidaan jakaa kolmeen alaryhmään: säännölliseen, epäsäännölliseen ja elastiseen. Elastista tiivistä sidekudosta löytyy valtimoiden seinämistä. Epäsäännöllistä tiivistä sidekudosta on kudoksissa enemmän, muun muassa ihossa ja luukalvossa. Säännöllisen tiiviin sidekudoksen voi jakaa vielä kahteen alaryhmään. Toisessa ryhmässä kollageenisäikeet ovat järjestäytyneet samansuuntaisesti ja ne kulkevat vierekkäin, kuten esimerkiksi jänteissä, nivelsiteissä ja aponeurooseissa. Toinen ryhmä on monikerroksellinen, kollageenisyyt ovat järjestäytyneet myös samansuuntaisesti, mutta monessa eri kerroksessa. Yhden kerroksen säikeet ovat orientoituneet samaan suuntaan, mutta kerrosten säikeet kulkevat toisiinsa nähden eri suunnissa, esimerkkinä syvä faskia ja retinaculat. Monikerroksellisen järjestelmän ansiosta kolmen erillisen kerroksen liikkeet toisiinsa nähden mahdollistuvat ja saadaan paras mahdollinen vetolujuus. Yksi kolmesta kerroksesta pystyy vastaamaan tensioon suoraan, kaksi muuta myötäilevät ja auttavat jakamaan kuormitusta. Löyhä sidekudos kiinnittää nämä kerrokset toisiinsa, joten syvän faskian kerrokset eivät liu’u toisiaan vasten vaan liikkuvat. Tiiviin sidekudoksen oma elastisuus ja löyhän sidekudoksen sallima liikkuvuus ovat liikkeen rajoina. (Luomala & Pihlman 2016, 26–27.)

3.3.3 Faskiakerrokset

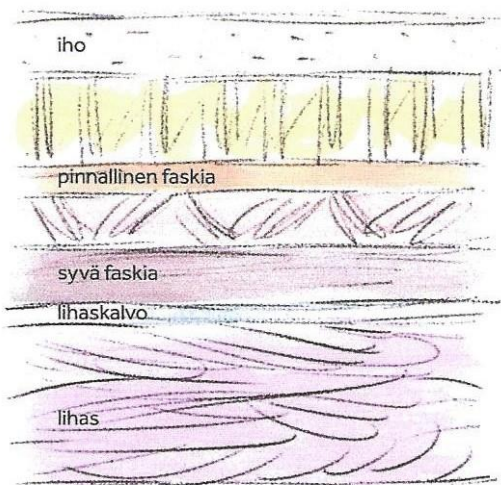
Faskia jaetaan ihoon, ihonalaiskudokseen eli pinnalliseen faskiaan sekä syvään faskiaan (Kuva 6). Iho on tiiviisti kiinni sen alapuolella olevassa kalvomaisessa rakenteessa. Kalvosta lähtee pystysuuntaisia säikeitä syvään faskiaan, ja iho on myös yhteydessä siihen. Rasvakudos sijaitsee ihon ja syvän faskian välillä, jota pystysuuntaiset kollageenisäikeet halkovat yhdessä pinnallisen faskian kanssa. Pinnallinen faskia on hermotettu mekanoreseptoreilla. Se ympäröi koko kehoa, sen paksuus vaihtelee kehon eri osissa, ja se suojelee alla olevaa tuki- ja liikuntaelimistöä. Lymfatiehyet ja ihonalaiset verisuonet kulkevat siinä, kuten myös iholle jatkuvat hermorunkojen haarat. (Abu-Hijleh, Dharap & Harris 2013, 19.)

Syvä faskia on selkeästi kovempi ja tiiviimpi kuin pinnallinen faskia, mutta senkin ominaisuudet vaihtelevat. Riippuu faskian paksuudesta ja sen kiinnittyneisyydestä alla olevaan

lihaskudokseen, kutsutaanko syvää faskiaa aponeuroottiseksi vai epimysiaaliseksi faskiaksi. Aponeuroottinen faskia on paksuinta rakennetta syvässä faskiassa. Se mahdollistaa lihaksille kiinnittymisalustan, on erittäin selkeästi orientoitunut ja rakentaa laajoja voimansiirtopintoja. Esimerkkinä reiden syvä faskia (fascia latae) ja lanneselän aponeuroosi (fascia thoracolumbalis). (Luomala & Pihlman 2016, 29–30.) Raajojen aponeuroottinen faskia on kiinni lihaksissa faskian ekspansioilla. Ekspansio tarkoittaa laajentumaa, jolla faskia kiinnittyy isolle alueelle lihaksen päälle. Kaikilla raajojen lihaksilla on vähintään yksi ekspansio syvään faskiaan. Aponeuroottinen faskia kiinnittyy luukalvoon, jänteiden ympäriskudokseen, hermo- ja verisuonirakenteisiin sekä nivelkapseleihin. (Willard 2013, 13–15.) Syvä faskia vahvistuu mitä enemmän siihen kohdistuu venytystä. Faskian muodostamien ekspansioiden takia se on jatkuvasti pienessä tensiossa. (Luomala & Pihlman 2016, 30.)

Epimysiaalinen faskia on kolmikerroksinen, kerrosten välissä on löyhää sidekudosta. Se on ohuempaa ja läpinäkyvämpää kuin aponeuroottinen faskia. Siinä on jopa 15 % elastinisiä kiteitä kaikista säierakenteista, kun aponeuroottisessa faskiassa niitä on noin 1 %. Se on todella tiukasti kiinni alla olevassa lihaksessa useiden septumien eli kalvoseinämien kautta. (Luomala & Pihlman 2016, 30.)

FASKIAN RAKENNE



Kuva 6. Faskian rakenne (Puranen & Kettukangas 2019, 11)

3.3.4 Faskian hermotus

Faskian kapseloituneita mekanoreseptoreita ovat golgin jänne-elimet, lihassukkulat, ruffinin päätteet sekä pacinin keräset. Kaikki niistä aistivat asentotuntoa. (Schleip 2015, 33.)

Golgin jänne-elimet ovat syvässä faskiassa ja erityisesti jänteiden alueella, sillä ne kiinnittyvät kollageenisäiekimppujen ympärille (Luomala & Pihlman 2016, 59). Kollageenisäikeiden tensio saa niissä aikaan reaktion. Esimerkiksi lihasenergiatekniikat toimivat näitä hyväksikäyttäen. (Schleip 2015, 33.)

Lihassukkula on kapselimainen kotelo lihassolujen välissä, jonka sisällä on lihassolukkoa, sidekudosta ja hermopäätteitä. Sen hermotus on kaksisuuntaista, se toimii aistinelimenä kertoen lihassolukkaan kohdistuvasta tensiosta, ja se on gamma-motoneuronin hermotama, jolla se pystyy aktivoimaan kaikki lihassolut, joihin on yhteydessä. Lihassukkula on herkkä muutoksille, joita faskiaalisessa järjestelmässä tapahtuu, ja sen toiminta on riippuvaista tensiosta ja sen muutoksista kapselin sisällä sekä ulkopuolella. (Luomala & Pihlman 2016, 60.)

Ruffinin päätteitä on ihossa, pinnallisessa faskiassa ja erityisesti syvässä faskiassa. Ne reagoivat hitaisiin paineen ja tension muutoksiin, varsinkin pitkittäissuuntainen liike vaikuttaa niihin eniten. Ruffinin päätteet ovat tärkeitä hoitotuloksen kannalta, sillä kun ne saadaan reagoimaan, ne vaikuttavat suoraan parasympaattiseen hermostoon aktivoiden sitä. Tällöin sympaattinen aktivaatio tasoittuu. (Luomala & Pihlman 2016, 60.) Pacinin keräset reagoivat nopeisiin ja rytmisiin tension muutoksiin (Schleip 2015, 33). Niitä löytyy syvästä faskiasta, pidäkesiteistä ja nivelkapseleista. Niiden ajatellaan reagoivan esimerkiksi rytmisiin nivelten mobilisointi- ja manipulointiotteisiin. (Luomala & Pihlman 2016, 61.)

Suurin osa kehon mekanoreseptoreista on vapaita hermopäätteitä, noin 70–75 prosenttia (Luomala & Pihlman 2016, 62). Niillä ei ole ympäröivää kapselia, ja niitä on melkein kaikissa faskiakudoksissa, erityisesti ihossa, luukalvossa, syvässä faskiassa ja sisäelinten kalvorakenteissa (Schleip 2013, 77). Ne voivat muuttua asentotuntemuksen sijasta kipua aistiviksi nosiseptoreiksi tai herkistyä, jolloin alueet, jotka eivät ole ennen kutisseet, alkavat kutiamaan. Jatkuva mekaaninen tai biokemiallinen ärsytys voivat aiheuttaa hermopäätteiden yliherkkyyttä. (Schleip 2015, 33–34.) Poikkeuksellisen kovat hoito-otteet ja tekniikat saattavat auttaa hermostoa palaamaan takaisin normaaliksi, asentotuntemuksia aistiviksi hermopäätteiksi (Luomala & Pihlman 2016, 62).

3.3.5 Faskialinjat

Faskiaalinen verkosto koostuu faskialinjoista, jotka voidaan Myersin (2012, 73–201) mukaan jakaa pinnalliseen posterioriseen linjaan, pinnalliseen frontaalilinjaan, spiraalilinjaan, yläraajan linjoihin, toiminnallisiin linjoihin sekä syvään frontaalilinjaan. Richter (2015, 60–67) kertoo, että lihakset voidaan jakaa raajojen lihaksiin sekä keskivartalon lihaksiin. Kes-

kivartalon lihakset koostuvat syvistä, vartaloa stabilisoivista lihaksista sekä pinnallisista lihaksista, jotka eivät ole suoraan yhteydessä selkärankaan tai yhdistävät raajat siihen. Lihakset kuuluvat myös myofaskiaaliseen järjestelmään, koska ne toimivat faskioiden kanssa yhdessä. Syvien lihasten tulee stabilisoida keskivartalo, jotta faskialinjat voivat toimia parhaalla mahdollisella tavalla. Melkein kaikessa toiminnassa on mukana enemmän kuin yksi faskialinja.

Pinnallinen posteriorinen linja suojaa ja liittää kehon takaosat toisiinsa selkäpanssarin lailla jalkapohjasta päälakeen pareittain kahdessa osassa, varpaista polviin ja polvista kulmakarvoihin. Polvet ojennettuina se toimii yhtenäisenä integroituneena lihaskalvolinjana. Sen pääasiallinen asentoon liittyvä tehtävä on tukea kehoa pystyasennossa ja ehkäistä kehon taipumista etukumaraan. (Myers 2012, 73.) Busquetin mukaan kehon asentoa tukeva posteriorinen linja kulkee pohjeluusta selkärangan nivelsiteisiin (Richter 2015, 66).

Pinnallinen frontaalilinja liittää kehon koko etupuolen jalkojen päältä kallon sivuille kahdessa osassa, varpaista lantioon ja lantiosta päähän. Lonkkien ollessa ojentuneina ne toimivat yhtenä integroituneena lihaskalvojatkuksena. Sen yleistehtävä on tasapainottaa pinnallista posteriorista linjaa ja tuottaa venyvää tukea ylhäältä päin nostaakseen painovoimalinjan etupuolelle ulottuvia rakenteita: häpyluuta, rintakehää ja kasvoja. Siihen kuuluvat lihakset ovat valmiina suojaamaan kehon etuosan herkkiä osia ja sisäelimiä. (Myers 2012, 97.)

Lateraalilinja (Kuva 7) yhdistää kehon kummankin puolen jalan mediaalisesta ja lateraalista keskipisteestä kalloon korvan seudulle. Se kulkee jalkojen keskipisteistä nilkan ulkopuolen ympäri säären ja reiden ulkosivua ulottuen keskikehon yli koripunosmaisesti olkapäiden alta kalloon. Se toimii asentoon liittyen tasapainottaen kehon etu- ja takapuolta ja molemmin puoleisesti vasenta ja oikeaa puolta. Lateraalilinja myös välittää voimia muita pinnallisia linjoja pitkin. (Myers 2012, 115.)

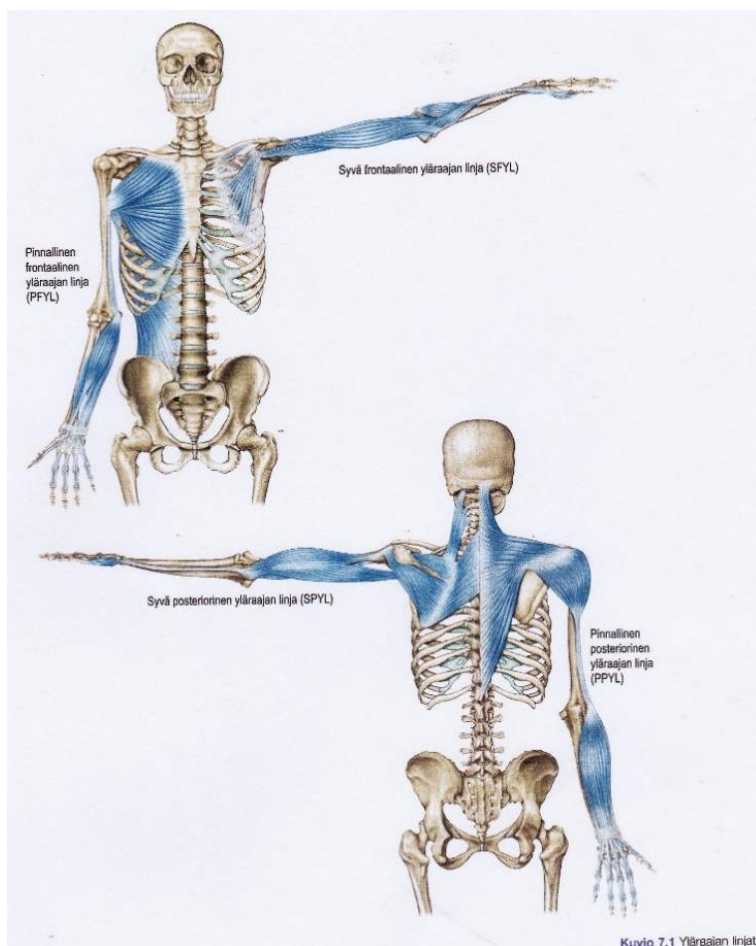


Kuva 7. Lateraalilinja (Myers 2012, 114)

Spiraalilinja kiertyy kehon ympärille kaksoiskierteenä yhdistäen kallon joka puolelta yläselkään sekä vastakkaiseen hartiaan ja kylkiluiden ympäri risteytyäkseen etupuolella navan korkeudella jatkaen siitä saman puolen lonkkaan. Lonkasta se jatkaa reiteen anterolateraalisesti ja säärtä alas jalan mediaaliseen pitkittäiseen kaareen, kulkien jalkaterän alta jatkaen ylös jalan taakse ja ulkopuolelle istuinluuhun ja pitkän selkälihaksen lihaskalvoon päättyen hyvin lähelle sen kallossa olevaa lähtöpistettä. Spiraalilinja toimii asentoon liittyen käärien kehon kaksoisspiraaliin, joka auttaa ylläpitämään tasapainon kaikissa taasoissa. (Myers 2012, 131.)

Yläraajan linjoja ovat muun muassa pinnallinen frontaalinen yläraajan linja, syvä frontaalinen yläraajan linja, pinnallinen posteriorinen yläraajan linja ja syvä posteriorinen yläraajan linja (Kuva 8). Ne lähtevät rangasta ja kulkevat luiden suuntaisesti yläraajan neljän sivun kautta peukaloon, pikkusormeen, kämmeneen ja kämmenselkään. Niiden välillä on enem-

män risteäviä myofaskiaalisia liitoksia kuin alaraajojen linjojen välillä. Tämä johtuu yläraajojen laajasta liikkuvuudesta, ne tarvitsevat enemmän liikkeen kontrollia ja stabilisaatiota mahdollistavia rakenteita. Linjat on nimetty sen mukaan, mistä kohdasta ne ylittävät olkapään. (Myers 2012, 149.) Tittel jakaa hartiarenkaan alueen linjat kolmeen osaan, jotka tukevat hartiarenkaan asentoa (Richter 2015, 66–67).



Kuva 8. Yläpuolella yläraajan frontaaliset linjat, alapuolella posterioriset linjat (Myers 2012, 148)

Toiminnallinen frontaalinen linja ulottuu yläraajan linjoista keskivartalon yli vastakkaisen puolen lantioon ja alaraajoihin. Toiminnallinen posteriorinen linja kulkee alaraajasta ylöspäin lantioon ja siitä selän yli vastakkaisen puolen kylkiluihin, hartiaan ja yläraajaan (Kuva 9). Meridiaanit kulkevat molempiin suuntiin. Näitä kutsutaan toiminnallisiksi linjoiksi, koska ne osallistuvat muita linjoja harvemmin pystyasennon säätelyyn. Niissä on mukana lähinnä pinnallisia lihaksia, jotka ovat aktiivisia päivittäisissä toiminnoissa, että niiden kyky toimia tukeakseen pystyasentoa on minimaalinen. (Myers 2012, 171.) Busquetin ja Tittelin mukaan diagonaaliset linjat yhdistävät vartalon takapuolella yläraajan ja lapaluun vastak-

kaisen puolen lantioon sekä etupuolella yläraajan rintalihaksen ja vatsalihaksen kautta toisen puolen alaraajaan. Näkemykset eroavat jonkin verran keskenään, mutta pääpiirteet ovat samat. (Richter 2015, 66–67.)

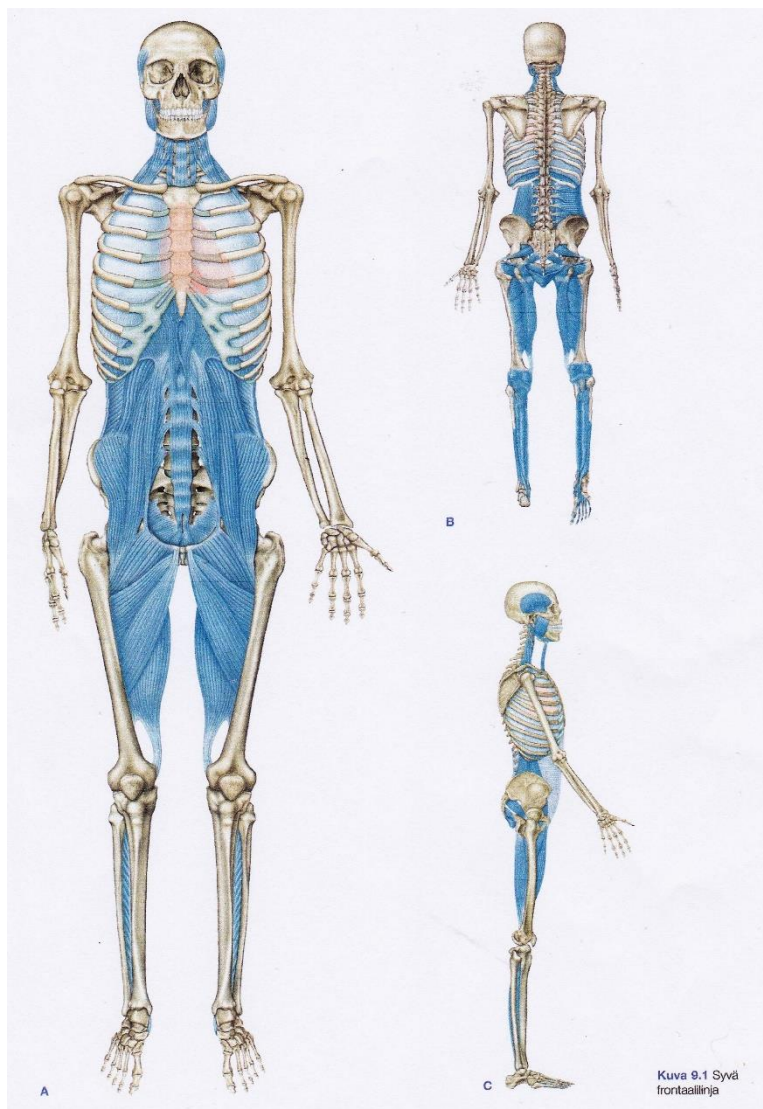


Kuvio 8.1 Posteriorinen toiminnallinen linja ja frontaalinen toiminnallinen linja

Kuva 9. Toiminnallinen posteriorinen linja ja toiminnallinen frontaalinen linja (Myers 2012, 170)

Syvä frontaalilinja muodostaa kehon myofaskiaalisen ytimen (Kuva 10), jonka ympärillä kaikki muut linjat toimivat. Se alkaa jalkapohjasta, josta se nousee pohjeluiden takapintaa pitkin ylös ja jatkuu polven takapinnan kautta reiden sisäpuolelle. Sieltä se jakautuu kahtia: isompi osa jatkaa lonkkanivelen edestä lantioon ja lannerankaan, ja pienempi osa kulkee reiden takapintaa ylös lantionpohjaan ja sieltä lannerankaan, jossa osat yhdistyvät taas. Se jatkuu lonkankoukistajan ja pallean pinnalta ylöspäin rintakehään, josta se useita reittejä pitkin päättyy kallon anterioriselle ja posterioriselle puolelle. Tämä on enemmänkin

kolmiulotteinen rakenne, kuin lineaarinen jatkumo. Sillä on tärkeä rooli kehon tukemisessa, se nostaa jalan mediaalikaarta, stabiloi jalan jokaista segmenttiä, tukee lannerangan etuosaa, stabiloi rintakehää samanaikaisesti, kun sallii hengityksen mukanaan tuoman laajentumisen ja rentoutumisen sekä tasapainottaa haavoittuvan kaulan ja painavan pään sen päällä. (Myers 2012, 179.)



Kuva 10. Syvä frontaalilinja (Myers 2012, 178)

Vaikka faskialinjat ja niihin liittyvät harjoitteet ovat laajalti käytössä fysioterapiassa ja osteopatiassa, tieteellinen pohja faskialinjojen olemassaololle on edelleen tutkimusten alla. Kokemusperäistä tutkimusnäyttöä löytyy pinnallisen takalinjan, toiminnallisen takalinjantakaketjun ja toiminnallisen etulinjanetuketjun olemassaololle. Tutkimustieto spiraalilinjasta ja lateraalilinjasta on ristiriitaista, ja pinnallisen etulinjan tutkimustieto on vastaavasti erittäin vähäistä. Tutkimuksien rajoissa näyttö vaikuttaa lupaavalta faskialinjoihin liittyvien harjoitteiden viemisestä teoriasta käytäntöön. Faskialinjoja voidaan käyttää harjoitteiden

ohjaamisen perustana, mutta täytyy tiedostaa, että linjojen toiminnallisia yhteyksiä pitää tutkia lisää. (Wilke, Krause, Vogt & Banzer 2016, 459.)

3.4 Lihakset

Lihäs määritellään kudossäiekimpuksi, jonka tehtävänä on liikuttaa ihmisen ruumiinosia tai elimiä. Epiteeli-, tuki- ja hermokudoksesta lihaskudos erottuu erityisesti supistumiskykynsä puolesta. (Kauranen 2014, 8-9.) Lihaskudoksen kanssa tiiviissä yhteistyössä toimii sidekudos (faskia), joka ympäröi lihaskudosta ja lihassoluja (Kauranen 2014, 49). Lihaksen sisällä on sidekudosta jokaisen lihassolun ja lihassolukimpun ympärillä. Lihassolut eivät ole kiinni toisissaan vaan liukuvat toistensa ohi. Sidekudos estää lihaskudosta repeämästä silloin kun se venyy voimakkaasti. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkvist 2008, 143.)

3.4.1 Hengityslihakset

Hengityslihaksista tärkein on sisäänhengityslihakset pallea (m. diaphragma). Sisään- ja uloshengityksessä on mukana myös useita muita lihaksia. (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lähti 2013, 112–113.) Hengityslihakset on lueteltu taulukossa 1.

Taulukko 1. Hengitystoimintaan osallistuvat lihakset (mukailtu Chaitow ym. 2014)

Sisäänhengityslihakset	Uloshengityslihakset
<p><u>Ensisijaiset:</u> pallea (m. diaphragma) ulommat kylkivälilihakset (mm. intercostales externi) kylkiluunkannattajalihakset (mm. scaleni) kylkiluunkohottajalihakset (mm. levatores costarum)</p>	<p><u>Ensisijaiset:</u> rintakehän pehmytkudoksiin, kylkiluiden rusto-osiin ja nivelten sidekudosrakenteisiin sisäänhengityksen aikana kertynyt elastinen energia</p>
<p><u>Avustavat:</u> päänkiertäjälihakset (m. sternocleidomastoideus) epäkäslihas (m. trapezius) etummainen sahalihakset (m. serratus anterior) leveä selkälihas (m. latissimus dorsi) suoliluu-kylkiluulihas (m. iliocostalis) solislihas (m. subclavius) lapa-kieliluulihas (m. omohyoideus)</p>	<p><u>Avustavat:</u> vatsalihakset (mm. abdominis) sisemmät kylkivälilihakset (mm. intercostales interni) poikittainen rintalihas (m. transversus thoracis) kylkiluunaluslihakset (mm. subcostales) suoli-kylkiluulihasen alin osa (m. iliocostalis lumborum) nelikulmainen lannelihakset (m. quadratus lumborum) takimmainen sahalihakset (m. serratus posterior) leveä selkälihas (m. latissimus dorsi)</p>

3.4.2 Hartiarengasta ja olkaniveltä liikuttavat lihakset

Hartiarengas koostuu solisluusta ja lapaluusta. Sen liikuttamiseen osallistuu monta lihasta. Hartiarenkaan liikesuunnat ovat retraktio, protraktio, elevaatio, depressio, lateraali- ja mediaalirotaatio. (Palastanga, Field & Soames 2006, 72.) Taulukossa 2 on esitetty hartiarengasta liikuttavat lihakset.

Taulukko 2. Hartiarengasta liikuttavat lihakset (mukailtu Palastanga, Field & Soames 2006)

pieni suunnikaslihas (m. rhomboideus minor)
iso suunnikaslihas (m. rhomboideus major)

epäkäslihas (m. trapezius)
etummainen sahalihhas (m. serratus anterior)

pieni rintalihas (m. pectoralis minor)
lapaluun kohottajalihas (m. levator scapulae)

Olkanivel koostuu olkaluun päästä ja lapaluun nivelkuopasta. Olkanivelen liikkeitä ovat abduktio, adduktio, fleksio, ekstensio sekä mediaali- ja lateraalirotaatio. Taulukossa 3 mainitut lihakset myös tukevat olkaniveltä liikuttamisen lisäksi. (Palastanga ym. 2006, 82.)

Taulukko 3. Olkaniveltä liikuttavat lihakset (mukailtu Palastanga ym. 2006)

hartialihhas (m. deltoideus)
iso rintalihas (m. pectoralis major)
leveä selkälihas (m. latissimus dorsi)

hauslihaksen pitkä pää (m. biceps brachii, caput longum)
kolmipäisen olkaliaksen pitkä pää (m. triceps brachii, caput longum)

iso liereälihas (m. teres major),
pieni liereälihas (m. teres minor)

korppilisäke - olkaluulihhas (m. coracobrachialis)

lavanaluslihas (m. subscapularis)
alempi lapalihas (m. infraspinatus)
ylempi lapalihas (m. supraspinatus)

4 PEHMYTKUDOKSEN PARANEMISPROSESSI

4.1 Iho

Kudosvaurion paraneminen on normaali biologinen prosessi, jonka tarkoituksena on palauttaa kudoksen eheys eli homeostaasi. Paranemisprosessin seurauksena syntyvän sidokudoksisen arven rakenne poikkeaa tavallisesti jonkin verran vaurioituneen kudoksen rakenteesta, ja sen vetolujuus vastaa vain noin 80 % kudoksen alkuperäisestä vetolujuudesta. (Koljonen 2018c, 702.)

Haavan paraneminen voidaan jakaa neljään vaiheeseen. Paranemisprosessi alkaa verenhyytymisvaiheella, jota seuraavat tulehdusvaihe, uudelleenmuodostumisvaihe ja kypsymisvaihe. Paranemisprosessin vaiheet tapahtuvat osittain päällekkäin. (Koljonen 2018c, 702; Lagus 2018, 30.) Ne ovat myös riippuvaisia toisistaan, ja mikäli jokin vaihe häiriintyy, voi se johtaa haavan pitkittyneeseen paranemiseen (Koljonen 2018c, 702).

Verenhyytymisvaihe

Verenhyytymisvaihe (hemostaasi) alkaa välittömästi ja kestää noin 10–15 minuuttia. Sen tehtävänä on rajoittaa verenvuotoa vaurioalueella. (Koljonen 2018b, 703.) Verenhyytymisvaiheessa vaurioituneet verisuonet supistuvat, ja haava-alueelle muodostuu verihyytymä (Lagus 2018, 32). Hyytyminen alkaa, kun suonten vaurioituneisiin kohtiin kertyneet verihiutaleet joutuvat kosketuksiin vaurioalueella paljastuneen kollageenin kanssa. Kollageeni saa verihiutaleet aktivoitumaan ja vapauttamaan sytokiineja (välittäjäaine) ja kasvutekijöitä. (Koljonen 2018b, 703.) Veren hyytyessä fibrinogeeni, joka on maksan tuottama plasmaproteiini, muuttuu paikallisesti fibriiniksi. Fibriinimolekyylit liittyvät yhteen muodostaen pitkiä säikeitä. Näistä fibriinisäikeistä muodostuu verkko, johon tarttuu verisoluja. Verisolusta ja fibriinistä muodostuu vauriokohtaa suojaava hyytymä. (Sand ym. 2014, 326–328.)

Tulehdusvaihe

Tulehdusvaihe (inflammaatio) käynnistyy, kun vaurioalueelle kertyy neutrofiilejä, jotka yhdessä makrofagien kanssa puhdistavat aluetta fagosytoimalla eli "nielemällä" kuollutta kudosta ja vierasmateriaalia sekä tappamalla alueelle tunkeutuneita mikrobeja. (Lagus 2018, 32.) Lisäksi neutrofiilit tuottavat ja erittävät kasvutekijöitä ja sytokiineja, jotka voimistavat tulehdusreaktiota ja vaikuttavat välillisesti kudoksen korjaantumiseen (Koljonen 2018b, 703). Tulehdusreaktio on voimakkaimmillaan n. 1-3 vuorokauden kuluttua vaurion syntymisestä ja rauhoittuu muutamassa päivässä, mikäli haava ei infektoitu (Lagus 2018, 32). Tulehdusvaiheen tunnuspiirteitä ovat kipu, turvotus, punoitus, kuumotus sekä toiminnan aleneminen. (Koljonen 2018b, 703; Lagus 2018, 32.)

Uudelleenmuodostumisvaihe

Uudelleenmuodostumisvaihe (proliferaatio) alkaa noin 2-4 vuorokauden kuluttua vaurion syntymisestä (Lagus 2018, 35). Vaihe kestää noin kolme viikkoa. Proliferaation aikana haava-alueelle muodostuu granulaatiokudosta ja uudisverisuonia sekä kasvaa epiteelikudosta (Kuva 11). Epiteelikudos kasvaa noin 0,2 mm päivässä. Proliferaation loppuvaiheessa myofibroblastit eli erilaistuneet fibroblastit supistuvat aktiinisäikeiden avulla. Haava kontrahoituu eli pienenee supistumisen seurauksena. (Koljonen 2018b, 703.)



Kuva 11. Noin viikon vanha haava (Olkkonen 2018c)

Kypsymisvaihe

Kypsymisvaihe (maturaatio) alkaa 2-3 viikon kuluttua vauriosta, ja se kestää vuoden tai pidempäänkin. Maturaation aikana granulaatiokudoksen korvaa kollageeni- ja elastinisäikeiden muodostama kehikko (Lagus 2018, 38–39), sidekudossäikeet vahvistuvat ja haavan vetolujuus kasvaa (Koljonen 2018b, 703). Viikko leikkauksesta ihon vetolujuus on 3 %, kolmen viikon kuluttua 30 % ja kolmen kuukauden kuluttua 70–80% normaalista (Lagus 2018, 39; Olkkonen 2018a). Maturaation seurauksena ihoon syntyy arpi (Koljonen 2018b, 703).

4.2 Ommellun haavan paraneminen

Mikäli haava on hyvin ommeltu, se epitelisoituu 24–48 tunnin kuluessa. Tällöin ihonreunojen liitoskohta on vesitiivis. Ompeleiden on tarkoitus tukea haavaa ja pitää reumat kontaktissa, jotta haavan reunat kasvavat yhteen ja saavuttavat riittävän vetolujuuden. Ompeleiden poisto riippuu haavan sijainnista ja syvyydestä, sulun kireydestä, potilaan iästä ja perussairauksista. Ompeleita voidaan tilanteesta riippuen pitää muutama ylimääräinen

päivä, mikäli haava on auki. Tällöin tulee kuitenkin huomioida, että liian pitkä ompeleiden pitäminen saattaa jättää ihoon ommeljaljet. (Koljonen 2018b, 702.)

4.3 Haavan paranemiseen vaikuttavia tekijöitä

lhannetapauksessa haava paranee ilman mitään komplikaatioita ja kaikki haavan paranemisprosessin vaiheet seuraavat viipymättä toisiaan. Haavan paranemiseen ja vaiheiden myöhästymiseen voivat rintasyöpäpotilaalla vaikuttaa useat tekijät. (Koljonen 2018b, 702–704.) Paranemiseen vaikuttavia tekijöitä syöpäpotilaalla ovat mm. ikä, sädehoito, turvotus, haavan koko ja haavan kireä sulku. Sädehoito vaikuttaa kudoshappeutumiseen ja voi näin ollen aiheuttaa paikallista iskemiaa. Turvotus heikentää verenkiertoa alueella ja elastisuus valtimoiden seinämissä huononee. Haavainfektion riski kasvaa, jos haavasulku on tehty liian kireäksi. Kemoterapeuttiset aineet vaikuttavat kaikkiin haavan paranemisprosessin vaiheisiin. Syöpä ja sädehoito altistavat potilaan infektioille ja heikentävät näin ollen tämän immuunivastetta. (Hammar 2011, 24–25; Koljonen 2018b, 704.)

4.4 Arvet

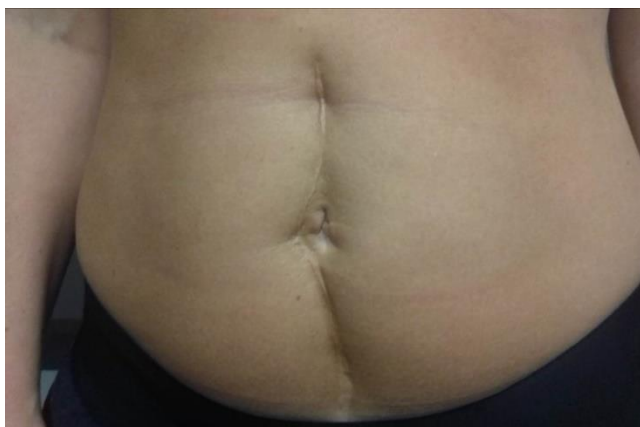
Arpi on luonnollinen seuraus vaurioituneen kudoksen korjaantumisesta kudoksen vammasta, tulehduksen jälkitilan tai kirurgisen toimenpiteen jälkeen (Kuva 12). Arpikudosta voi syntyä myös ilman varsinaista vammaa kudoksen kuormittuessa liikaa. Lääketiede jakaa arpikudokset kahteen pääluokkaan granulaatioon ja fibroosiin. Granulaatiokudoksessa on runsaasti sidekudosvalkuaisaineita ja vaurioaluetta puhdistavia valkosoluja, makrofageja. Tätä arpikudosta syntyy tavallisesti kirurgisten toimenpiteiden jälkeen ja likaisissa haavoissa. Fibroosikudos taas on tiukempaa sidekudosta, jota esiintyy mm. lihasrevähdyksissä. (Pihlman, Heiskanen, Luomala & Kaaretsalo 2017, 108–109.)



Kuva 12. Rintasyöpäleikkauksen jälkeinen arpi (Olkkonen 2018c)

Arven paranemisprosessin aikana arvessa voi olla erilaisia tuntemuksia, jotka vähenevät ja häviävät arven kypsyttyä kokonaan. Arvessa voi tuntua kihelmöintiä, kutinaa, kipuilua tai arpi voi olla myös kosketusarka. Arpien aiheuttamat haitat luokitellaan joko toiminnallisiin tai kosmeettisiin haittoihin. Toiminnallinen haitta aiheuttaa epäsymmetriaa, rajoittaa tai jopa estää nivelten normaalin liikkeen. Kosmeettisesti haittaavia arpia ovat esimerkiksi raskausarvet. (Koljonen 2018a, 708.)

Arven kypsymisprosessi kestää noin vuoden ajan. Kypsymisprosessin ajan arpi on aktiivinen. (Olkkonen 2018a.) Faskian vaste siihen kohdistuvaan sisäiseen (tulehdusvälittäjät ja kasvutekijät) ja ulkoiseen (liike ja venytys) kuormitukseen vaikuttaa arven kypsymiseen. Faskiaan kohdistuneen kuormituksen perusteella arvesta (Kuva 13) voi tulla joko tiivis ja joustamaton tai liikkuva ja joustava. (Fourie 2012, 413.) Arpi voi myös aktivoitua uudelleen kypsymisprosessin päätyttyä. Tavallisesti näin tapahtuu stressaavissa olosuhteissa, kuten infektiotaudin tai psyykkisesti kuormittavien tilanteiden aikana. Arven ikä ei näytä vaikuttavan sen aktivoitumiseen, sillä jopa lapsuudessa syntynyt arpi voi yllättäen aikuisiällä muuttua aktiiviseksi. (Valouchová & Lewit 2012).



Kuva 13. Vanha arpi (Olkkonen 2018c)

Normaali arpi käyttäytyy kuin mikä tahansa normaali pehmytkudos. Sen kerrokset venyvät ja liikkuvat sopusoinnussa ympäröivien kudosten kanssa. Aktiivinen arpi ilmentää pehmytkudosvaurioita. Arpea pidetään aktiivisena, jos yksikin sen kerroksista ei liiku sopusoinnussa muiden kudosten kanssa, vaan esimerkiksi arpea liikutellessa tuntuu palpoitavissa olevaa vastustusta ainakin yhteen liikesuuntaan. (Valouchová & Lewit 2012.)

Joskus arven muodostuminen häiriintyy. Patologisia arpia ovat hypertrofinen arpi ja ke-loidi. Hypertrofinen arpi kasvaa alkuperäisen haavan alueella vertikaalisesti. Hypertofisen arven kypsyminen ei tapahdu normaalisti, vaan sen kypsyminen voi jatkua useita kuukau-sia. Tämän seurauksena arpi kohoaa ihon reunojen yläpuolelle ja kypsyessään lopputu-

loksena voi olla kosmeettisesti haittaava arpi. Keloidi kasvaa alkuperäisen haavan alueella horisontaalisesti, haavan rajojen yli ja ulkopuolelle. Keloidin kasvu voi jatkua vuosia ilman kypsymistä. (Koljonen 2018a, 708–709.)

Epänormaalin voimakas arpimuodostus on seurausta soluväliaineen tuottamisen ja hajottamisen välisen tasapainon häiriintymisestä. Arpikudoksen muodostumisen aikana entsyymit hajottavat ja muokkaavat arpea. Muodostamisvaihe voi häiriintyä, jos sidekudosta hajottavia entsyymejä on liian vähän tai entsyymien estäjiä liikaa suhteessa entsyymien määrään. Tällöin seurauksena on normaalia voimakkaampi arpimuodostus. (Lagus ym. 2018, 393.)

4.5 Kiinnikkeet

Jokaisessa kirurgisessa toimenpiteessä on riski kudosten välisten kiinnikkeiden syntymiselle (Kuva 14). Leikkauksen jälkeiset kiinnikkeet syntyvät, kun vahingoittuneet, normaalisti toisistaan erillään olevat kudokset sulautuvat yhteen paikoista, joista ne eivät normaalisti ole kiinni toisissaan. Tästä seuraa toimintahäiriöitä, kuten kudosten rajoittunutta liukumista, lihasepätasapainoa, lihasheikkoutta ja joustavuuden vähenemistä. (Fourie 2012, 411–412.)

Leikkauksenjälkeiset kiinnikkeet ovat merkittävä ongelma, josta kuitenkin tiedetään toistaiseksi melko vähän. On edelleen epäselvää, miksi toisille ihmisille kehittyy kiinnikkeitä helpommin kuin toisille. Yhtä lailla on edelleen mysteeri, miksi toisiin kudoksiin syntyy useammin kiinnikkeitä kuin toisiin. Yleisimmin kiinnikkeitä muodostuu vatsaontelon ja lantion leikkausten yhteydessä. (Fortin, Saed & Diamond 2015.)

Fortin ym. (2015) tarkastelevat kirjallisuuskatsauksessaan tekijöitä, jotka mahdollisesti altistavat kiinnikkeiden synnylle. Eri tekijöiden on osoitettu lisäävän suoraan postoperatiivisten kiinnikkeiden kehittymisen riskiä. Näitä tekijöitä ovat tietyt geneettiset monimuotoisuudet tulehdusreaktiota rajoittavan interleukiini-1 reseptorin vastavaikuttaja-aineessa, lisääntynyt estrogeenialtistus ja endometrioosi. Lisäksi on havaittu, että lukuisat tekijät lisäävät riskiä fibroosin muodostumiseen, mikä todennäköisesti lisää epäsuorasti kiinnikkeiden syntymisen todennäköisyyttä. Näitä tekijöitä ovat plasminogeeniaktivaattorin inhibiittori 1:n geneettiset monimuotoisuudet ja trombiinin vaikutuksesta aktivoitua fibrinolyysin estäjä, diabetes, hyperglykemia, liikalihavuus, masennus, humalahakuinen alkoholinkäyttö, Parkinsonin lääkitys, suun kautta toteutettava hormonihoito, raskaus ja syöpä.

Kudosvaurion jälkeisen kudoksen hapenpuutteen uskotaan olevan tärkein leikkauksen jälkeisten kiinnikkeiden syntyyn vaikuttava tekijä. Tutkimukset ovat osoittaneet, että kudospuutteen

ten hapenpuutteen seurauksena veren hyytymisprosessi muuttuu. (Fortin ym. 2015.) Verenvuodon tyrehtyttämiseksi elimistö käyttää erilaisia mekanismeja, joiden muodostamasta kokonaisuudesta käytetään käsitettä hemostaasi. Verenhiyrytymisvaiheessa haava-alueelle muodostuu verisoluista ja fibriinistä verihiyrytymä. (Sand ym. 2014, 327.) Fibriinin rooli paranemisprosessissa on tarkoitettu väliaikaiseksi (Fortin ym. 2015). Kudoksen parannuttua hyytymää ei enää tarvita, jolloin fibriinisäikeet pilkkoutuvat ja hyytymä liukenee. Tätä verihiyrytymän liukenemiseen johtavaa fibriinikertymän pilkkoutumista kutsutaan fibrinolysiksi. (Sand ym. 2014, 326–327, 330.) Mikäli kertymä ei jostain syystä hajoakaan riittävän nopeasti, muodostuu kiinnikkeitä (Fortin ym. 2015).



Kuva 14. Kiinnikkeinen arpi (Olkkonen 2018c)

Kiinnikkeiden syntymisessä kudosaaurioon liittyvä tulehdus on myös keskeisessä asemassa. Tulehduksella on merkittävä rooli hemostaasin säätelyssä ja siksi se vaikuttaa kiinnikkeiden muodostumiseen. Tulehdustilan on havaittu ennustavan kiinnikkeiden muodostumisen laaja-alaisuutta. (Fortin ym. 2015.) Useimmille potilaille arpikudoksen kiinnikkeistä on vain vähän haittaa, kun taas toisille niistä voi kehittyä merkittäviä klinisiä seuraamuksia. Esimerkiksi yli 70 prosentilla rintasyöpäleikatuista potilaista esiintyy kiinnikkeiden, kudosisfibroosin ja kudosten rajoittuneen liukumisen aiheuttamaa kipua sekä liike- ja toimintarajoituksia. (Fourie 2012, 411-412.)

Lymfastrangit eli kovettuneet imusuonet

Lymfastrangeja eli kovettuneita imusuonia (Kuva 15) ilmaantuu rintasyöpäleikkauksen jälkeen jopa 86 % niistä potilaista, joilta on leikkauksen yhteydessä poistettu joko yksi tai useampi kinalon imusolmuke. Lymfastrangit ilmaantuvat tavallisesti noin 2-8 viikon kuluessa leikkauksesta, mutta voivat ilmaantua vasta kuukausien tai jopa vuosienkin päästä. Kovettuneet imusuonet ovat ohuita, halkaisijaltaan n. 1 mm levyisiä, ja ne tuntuvat naru- maisena kiristyksenä kinalon ihonalaiskudoksessa. (Koehler, Haddad, Hunter & Tuttle

2018.) Kainalosta ne kulkevat alaspäin joko olkavarren mediaalireunaa tai rintakehän lateraalisivua pitkin (Koehler 2012, 64; Koehler ym. 2018). Olkavarresta lymfastrangit jatkuvat usein alas kyynärtaipeen poikki kyynärvarteen ja joskus ranteen radiaalipuolelle sekä peukalon tyveen (Medeiros da Luz, Deitos, Siqueira, Palú & Heck 2017).

Lymfastrangit voivat esiintyä yksittäin tai ryppäissä. Ne tulevat näkyviksi ja/tai palpoitaviksi, kun yläraaja viedään abduktioon. (Koehler ym. 2018.) Yleensä lymfastrangeja huomataan ihon alla kahdesta kolmeen. Niihin ei tavallisesti liity ihon verekkyyttä, ihon lämpötilan nousua tai muita yleisoireita. (Medeiros da Luz ym. 2017.) Lymfastrangit aiheuttavat kipua ja kiristuksen tunnetta ja rajoittavat yläraajan liikkeitä (Koehler 2012, 65; Koehler ym. 2018). Lymfastrangit saattavat myös vetää ihon pinnallisia tuntohermoja, minkä johdosta ihon sisällä tuntuu polttelua ja kirvelyä tai tunnottomuutta (Olkkonen 2018d). Syrjälän ja Heikkilän (2018) mukaan lymfastrangeista aiheutuu rintasyöpäleikatuille usein suurempi toiminnallinen haitta kuin leikkausarvesta.



Kuva 15. Lymfastrangi (Olkkonen 2018c)

Lymfastrangien etiologia on toistaiseksi tuntematon, mutta joidenkin tutkimusten mukaan niiden synnyn arvellaan liittyvän poikkeavuuksiin joko kainalon alueen verisuonistossa tai imusolmukkeissa. Lymfastrangien anatomiset tutkimukset ovat osoittaneet, että ne ovat mahdollisesti seurausta trombosoituneista imusolmukkeista ja/tai trombosoituneista pinnallisista laskimoista. (O'Toole, Miller, Specht, Skolny, Jammallo, Horick, Elliott, Niemierko & Taghian 2013.) Tilaa pidetään myös variaationa Mondorin taudista, joka on harvinainen, trauman, kuten esim. leikkauksen, seurauksena syntyvä pinnallinen laskimotulehdus (Koehler 2012, 65; O'Toole ym. 2013). Laajojen leikkausten, nuoren iän ja alhaisen painoindeksin on mainittu lisäävän lymfastrangien ilmaantumisen todennäköisyyttä (Yeung, McPhail & Kuys 2015).

On myös arveltu, että lymfastrangien muodostuminen saattaa liittyä lymfangiogeneesiin (Koehler ym. 2018). Lymfangiogeneesiksi kutsutaan tapahtumaa, jossa haava-alueelle muodostuu uusia imusuonia. Imusuonet ovat hentoseinäisiä putkimaisia rakenteita, jotka kuljettavat kudoksiin tihkunutta proteiinipitoista nestettä takaisin verenkiertoon. (Lagus 2018, 36.) Toiset uskovat, että imusuonten kovettuminen johtuu niihin kerääntyvistä proteiineista. Kun imusolmukkeita poistetaan, imusuonet menettävät katkeamattoman nauhansa ja laskimoiden paine ei enää pumpkaa lymfanestettä, joten proteiinit eivät pääse liikkumaan yhtä vapaasti kuin ennen. (Olkkonen 2018b.)

Koehlerin ym. (2018) mukaan niillä rintasyöpäleikatuilla, joilla lymfastrangit ovat lyhyitä tai vähemmän tiukkoja, kiristys on vähäistä ja oireet usein minimaalisia, ilmaantuen lähinnä olkanivelen ääriekstensiossa ja -abduktiossa. Kyseiset potilaat kuvaavat usein yläraajan liikkeiden tuntuvan ”erilaisilta” tai ”epänormaaleilta”, mutta eivät kivuliailta. He eivät useinkaan tiedosta lymfastrangien olemassaoloa, oppivat elämään oireidensa kanssa ja ajan myötä olkapään seudun liikkuvuuteen ja lihasvoimaan liittyvät ongelmat kroonistuvat.

5 ARVEN FYSIOTERAPIA

5.1 Hoidosta yleisesti

Rintasyöpäleikatun fysioterapia- ja arvenhoito-ohjeet ovat yksilöllisiä, riippuen mm. siitä, minkälainen poisto on tehty ja minkälainen on rintasyöpäleikatun kudostyyppi. Hoito aloitetaan turvotuksen poistolla kylmän ja kompression avulla. Kompressiota tehdään tasaisesti, jolloin turvotus leviää laajemmalle alueelle ja alkuimusuonisto pystyy kuljettamaan nesteen soluvälitilasta tehokkaammin. Rintakehän ja yläraajan liikuttelu parantaa aineenvaihduntaa ko. alueella, ja näin saadaan useammat alkuimusuonet aktivoitumaan. Pumpaava paine työntää soluväliaineessa olevaa lymfanestettä laajemmalle alueelle. Hyvä haavanhoito on tärkeää. Mitä nopeammin haava saadaan arpeutumaan siististi, sitä nopeammin päästään aloittamaan sädehoito ja sytostaatit. Pitää tarkastaa onko turvotusta muualla kuin operoidulla alueella, josta se lymfataan pois. (Olkkonen 2018b.)

Tiivis sidekudos reagoi voimakkaasti arkipäiväisissä toimissa tulevaan tensioon. Tarpeeksi suuri tensio saa sidekudoksen tasapainon horjumaan ja voi saada rakenteisiin aikaiseksi jopa mikroaurioita. Keho reagoi niihin korjaamalla ja vahvistamalla rasituksen kohteeksi joutunutta kudosta. Viimeistään 24–48 tunnin kuluessa kollageenisynteesi on tehostunut ja korjannut vauriot, näin vahvistetaan vaurioitunutta kudosta. Kehon säännöllinen kuormittaminen vahvistaa sitä monipuolisesti, rankaa tulisi liikuttaa joka suuntaan ja säilyttää näin täydet liikeradat. (Luomala & Pihlman 2016, 27.) Aikainen lihasten mobiilisaatio ehkäisee liikerajoitusten kehittymisen, mutta pinnallinen arpikudos ei kestä liian aikaista venytystä, vaan se on tuettava harjoitusten ajaksi (Olkkonen 2018a).

5.2 Manuaalinen terapia

Rintaleikkauksen läpikäyneiden potilaiden kohtaamisessa tarvitaan erityistä hienotunteisuutta. On lähdettävä lempeästi liikkeelle. Aluksi operoidun alueen koskettaminen ja katsominenkin voi tuntua potilaista haastavalta. (Syrjälä & Heikkilä 2018.) Potilailla on psyykkisiä haasteita, ja he reagoivat tavallista herkemmin kosketukseen. Iholla näkyvän arven lisäksi on tärkeää käsitellä arvesta kauempanakin olevia pehmytkudoksia. Manuaaliseen terapiaan voi myös liittää hengitysharjoituksia hengityksen normalisoimiseksi. (Lewit & Olsanska 2004.)

Rintasyöpäleikatuilla arven manuaalisen käsittelyn tavoitteena on rentouttaa, lievittää lihasten jäykkyyttä ja kipua sekä lisätä nivelten liikelaajuuksia. Avoimia haavoja, ruhjeita, ihorikkoja ja kasvaimen alueita ei käsitellä. (Greenlee ym. 2017.) Arven käsittely tulee aloittaa varoen. Jos arpeen kohdistuu liian aikaisessa vaiheessa liikaa kuormitusta, kuten

venytystä tai hankausta, arpivaihe voi venyä pitkäksi. (Pihlman ym. 2017, 109.) Paras aika arven manuaaliseen käsittelyyn on 3-4 viikkoa arven syntymisestä. Alussa kannattaa käyttää isoja, pehmeitä otteita. Käsittely kannattaa aloittaa arven reunoilta ja ottaa pikkuhiljaa mukaan asiakkaan aktiivinen liike. (Olkkonen 2018a.) Arven tulee olla täysin parantunut ja ruven poissa, ennen kuin käsittely aloitetaan. Ympäröiviä faskioita kyljen, ylävatsan ja rintakehän yläosan alueilta voidaan käsitellä arven vielä parantuessa. (Olkkonen 2018b.)

Arven tutkimisella pyritään määrittämään kudostuhoisuuden laatu, laajuus ja syvyys. Tutkitaan, millainen kudostuhoisuus on, missä kohtaa vastus tuntuu ja minkä sidekudostuhoisuuden välillä rajoitus suunnilleen on. Käsittely aloitetaan rajoittuneimmasta kohdasta ja koko arpi käsitellään, kunnes kudostuhoisuus on normaali. Otteen voimakkuus tulee olla sitä kovempi, mitä syvempää kerrosta halutaan käsitellä. Arpea tulee käsitellä jokaiseen suuntaan arven suuntaisesti, poikittain arven yli, kierto- ja kiertoliikkeellä sekä arpea kohottamalla. (Fourie 2013, 414–415.)

Kosketus ja venytys aktivoivat sensoristen hermojen pääte-elimet ihossa, ihonalaiskudoksissa ja syvemmissä faskian kerroksissa. Sensoriset aistimukset välittyvät selkäytimen nousevia ratoja pitkin aivoihin, jossa ne käsitellään. Porttikontrolliteorian mukaisesti kipualueen sensoristen aistiratojen stimulaatio vähentää kipua välittävien säikeiden aktiivisuutta, jolloin kipu vähenee. (Pihlman ym. 2017, 117–118; Leppäluoto ym. 2018, 456–457.)

Myofaskiaalinen käsittely

Vuonna 2018 julkaistussa espanjalaistutkimuksessa selvitettiin myofaskiaalisen käsittelyn vaikuttavuutta rintasyöpäleikkattujen hoidossa. Myofaskiaalinen käsittely on nimitys manuaaliselle tekniikalle, jossa vaikutetaan faskiaan stimuloiden sen mekanoreseptoreja. Kolmiulotteisen faskiaalisen verkon rajoitteet voivat kuormittaa kehoa ja sen pehmytkudostuhoisuuskenteitä aiheuttaen kipua ja toimintahäiriöitä. Tutkimuksen mukaan myofaskiaalinen käsittely näyttäisi parantavan olkapään liikkuvuutta ja vähentävän sekä toiminnallista haittaa että rintasyöpäleikkauksen jälkeistä kipua. (Serra-Añó, Inglés, Bou-Catalá, Iraola-Lliso & Espí-López 2018.)

Koetun kivun intensiteettiä arvioitaessa myofaskiaalista käsittelyä saaneet kokivat kivun lievittyneen huomattavasti. Kivun lievittymistä havaittiin sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä tarkasteltuna. Tämä viittaa siihen, että myofaskiaalisen käsittelyn avulla on mahdollista palauttaa faskian optimaalinen fysiologinen tila ja siten lievittää kipua. Tutkimuksessa käytettiin neljää erilaista käsittelyotetta, jotka kohdistettiin imusolmukkeita ympäröivään kudokseen ja ylempään rintakehän alueelle. Käsittelyotteissa faskiaan kohdistettiin kevyt mekaaninen paine ja venytys. (Serra-Añó ym. 2018.)

Vuonna 2010 julkaistussa tutkimuksessa tutkittiin myofaskiaalisen käsittelyn vaikutuksia solu- ja molekyyli-tason mekanismeihin vamman jälkeisessä tilanteessa. Tutkimuksessa osoitettiin, että fibroblastit, faskian yleisimmät solut, reagoivat paineeseen ja tensioon muuttamalla orientoitumistaan olosuhteiden mukaisesti. Myofaskiaalisen käsittelyn todettiin nopeuttavan kudoksen parantumista solu- ja molekyyli-tasolla. Tutkimuksen perusteella vaikuttaa siltä, että faskiaalisilla hoitotekniikoilla on mahdollista purkaa toistuvan kuormituksen aiheuttaman stressin negatiivisia vaikutuksia soluihin. (Meltzer, Cao, Schad, King, Stoll & Standley 2010.)

Lymfastrangien manuaalinen käsittely

Useissa tutkimuksissa suositellaan lymfastrangien avaamiseen manuaalisen terapian ja terapeutin harjoittelun yhdistelmää (Yeung ym. 2015). Strangien manuaalinen käsittely yhdistettynä liikkuvuusharjoitteluun, nopeuttaa yleensä rintasyöpäleikkauksesta toipuvan kuntoutumista (Syrjälä & Heikkilä 2018). Manuaalista terapiaa ei kuitenkaan suositella sädehoidon aikana, eikä kahteen viikkoon hoidon jälkeen. Kainalon alueen metastaasit ovat myös vasta-aihe manuaaliselle käsittelylle. (Yeung ym. 2015.)

Manuaalinen käsittely voi saada lymfastrangit aukeamaan, jopa napsahtamaan auki, mikä lisää yläraajan kivutonta liikelaajuutta (Yeung ym. 2015; Koehler ym. 2018; Olkkonen 2018b). Käsittely kannattaa aloittaa strangien ääriosista, kyynärvarresta tai kyljestä, ja siirtyä pikkuhiljaa kohti kainaloa, sillä kainalon alue on yleensä kaikkein kivuliain. Manuaaliseen käsittelyyn voi lisätä asiakkaan aktiivisen venytyksen, mikä tehostaa käsittelyn vaikutusta. Kovettuneet lymfastrangit voivat jäädä faskioiden väliin, jolloin niiden avaamiseen tarvitaan myös faskiatekniikoita. (Olkkonen 2018b.) Asiakkaalle voidaan ohjata itsenäisiä manuaalisia tekniikoita strangien avaamiseen, jotta strangien käsittely kotona on mahdollista (Koehler ym. 2018; Olkkonen 2018d).

5.3 Hengitysharjoitteet

Hengittäminen on automaattinen toiminto, jota pidetään itsestäänselvytenä. Monien tiedostamattomien, usein negatiivisten asioiden seurauksena hengitys voi kuitenkin häiriintyä ja muuttua epätasapainoiseksi. Epätasapainoiseen hengittämiseen ovat voineet vaikuttaa mm. ryhti-ongelmat, huono hengitystekniikka ja kipu. Hengitystekniikkaa ja hengityksen huomioimista voidaan kuitenkin parantaa harjoittelemalla. (Hengitysliitto 2018.) Ihmiset hengittävät yksilöllisellä tavalla, joten yksilöllisyyden huomioiminen harjoitteita ohjattaessa on tärkeää. Kaikille sopivaa ”oikeaa hengittämistä” ei voida siis opettaa. Ruumiillinen sairaus ja tunne-elämän vaikeudet voivat häiriinnyttää tasapainoista hengitystä. (Martin, Seppä, Lehtinen & Törö 2014, 35–38.)

Hengitysmekaniikka

Martinin ym. (2014, 36–37) mukaan hengityslihakset osallistuvat asennon ylläpitämiseen. Normaali hengitysmekaniikka auttaa selkärangan ja sitä ympäröivien luu- ja lihasrakenteiden ylläpitoa ja joustavuutta. Tasapainoinen hengittäminen ja hengityslihasten optimaalinen käyttö ovat yhteydessä muun muassa liikkeiden joustavuuteen ja hyvään koordinaatioon koko elimistössä. Erilaiset asennot ja liikkeet edellyttävät monipuolista lihasten käyttöä. Hengityслиikkeet toimivat pumppaavana voimana kaasujen vaihdossa sekä kehon nestekierrossa. Hengityслиikkeet auttavat laskimoveren virtausta sekä lymfan ja aivoselkäydinnesteen kiertoa jatkuvan rytmisen virtauksen avulla. Hengityksen rytmi, syvyys, hengityslihasten käyttö ja hengityслиikkeiden leviäminen kehossa vaihtelevat.

Hengitys jaetaan solisluu-, rinta-, pallea- ja syvähengitykseen riippuen siitä, missä kohdassa keuhkoja hengitystoiminta ensisijaisesti tapahtuu. Solisluuhengityksessä ilma kiertää pääasiassa keuhkojen ylälohkoissa, sisäänhengityksen aikana hartiat nousevat. Rintahengityksessä ilma kiertää ylä- ja keskilohkoissa, mikä näkyy rintakehän yläosan kohoamisena sisäänhengityksen aikana. Pallea- eli vatsahengityksessä ilma kiertää keuhkojen alalohkoissa, tämä näkyy alavatsan kohoamisena. Syvähengityksessä ilma kiertää keuhkojen kaikissa lohkoissa tasaisesti. Syvähengityksessä rintakehä leviää ja vatsa kohoaa kevyesti, kylkivälilihakset nostavat kylkiluita ja pallealihaksen laskeutuu. (Kauranen 2017, 463.)

Useimmilla ihmisillä sisäänhengitysvaiheessa voidaan nähdä kaksi vaihetta. Varhaisemmassa vaiheessa kylkiluut ovat paikallaan ja toisessa vaiheessa ne liikkuvat ylös ja ulospäin voimakkaammin. (Earls & Myers 2013, 170.) Sisäänhengitys nenän kautta on edullisempaa hengityselimistölle ja sydämelle, sillä se aktivoi pallean toimintaa ja ilma kulkeutuu paremmin keuhkojen alaosaan (Martin ym. 2014, 39). Normaali uloshengitysvaihe ei vaadi aktiivista lihastoimintaa, vaan uloshengityksen aikana vallitseva pieni ylipaine aiheuttaa ilman virtaamisen ulos keuhkoista. Hengitystoiminnan voimistuessa ja syventyessä muun muassa apuhengityslihakset aktivoituvat. (Kauranen 2017, 463.)

Hengityksen avulla voidaan säädellä elimistön tilaa laaja-alaisesti. Hengityksellä voidaan rentouttaa kehoa ja mieltä, säädellä tunteita kuten ahdistusta, stressiä tai koetun kivun voimakkuutta. (Psykofyysinen hengitysterapia 2013.) Sietämättömät tunteet, kuten esimerkiksi kipu tai ahdistus, voidaan saada pysymään poissa tietoisuudesta esimerkiksi hyperventiloimalla tai pidättämällä hengitystä. (Martin ym. 2014, 37.)

Hengitys kivunlievitysmenetelmänä

Syöpäpotilaan kokemaan kokonaiskipuun vaikuttavat ruumiilliset ja henkiset tekijät. Ruumiillisia tekijöitä syövän lisäksi ovat hoidon sivuvaikutukset, muut sairaudet ja huono yleiskunto. Henkisiin tekijöihin lukeutuvat esimerkiksi masennus, ahdistus ja viha, sosiaalisen aseman muuttuminen, uupuminen ja unettomuus. Pelko kivusta ja kuolemasta sekä huoli perheestä ja tulevaisuudesta ilmenee usein ahdistuksena, kun taas hoidon epäonnistuminen ja diagnoosin viivästyminen voi ilmetä vihana. (Holmia ym. 2010, 133.)

Hengityksen vaikutuksesta kivun kokemiseen on tehty useita tutkimuksia. Zeidan, Gordon, Merchant ja Goolkasian (2009) havaitsivat, että jopa suhteellisen lyhyet tietoisien meditaation harjoitteet, joissa hengitys on avainasemassa, voivat lievittää merkittävästi koettua kipua. Harjoitteissa kiinnitettiin huomiota sisäänhengitykseen nenän kautta, hengityksen kohdentamiseen palleaan, vatsan liikkeisiin sisään- ja uloshengityksen aikana sekä uloshengityksen voimakkuuteen. Tutkimuksessa tietoisien meditaation opetusta saaneita koehenkilöitä verrattiin kontrolliryhmään sekä ryhmään, joka käytti muita kivunlievitysmenetelmiä. Tutkittaville annettiin harmittomia sähköisiä ärsykeitä, joiden jälkeen he arvioivat kiputuntemuksiaan. Meditaation havaittiin lievittävän kipua tehokkaimmin. Lisäksi meditaation vaikutuksen huomattiin jatkuvan harjoituksen jälkeen johtaen yleiseen kivuntunteen lievenemiseen.

Zautra, Fasman, Davis ja Craig (2009) selvittivät hengitystiheyden vaikutusta koettuun kipuun fibromyalgiaa sairastavilla naisilla ja kontrolliryhmän terveillä naisilla. Tutkittaviin kohdistettiin lieviä ja kohtalaisia kipua aiheuttavia lämpöärsykeitä heidän hengittäessään sekä normaalilla hengitystiheydellään että puolet hitaammin. Hitaan hengityksen havaittiin vähentävän koetun kivun intensiteettiä ja epämiellyttävyyttä verrattuna normaaliin hengitykseen. Fibromyalgiaryhmällä hitaamman hengityksen vaikutus kipuun ei kuitenkaan ollut yhtä luotettava kuin kontrolliryhmällä. Molemmissa ryhmissä hidas hengitys vähensi negatiivisia tunnetiloja normaaliin hengitykseen verrattuna. Tutkimustulosten perusteella hidas hengitys lievittää kipua, mutta kroonisesta kivusta kärsivät saattavat tarvita enemmän ohjeistusta hyötyäkseen hitaammasta hengityksestä.

Hengitys ja rentoutuminen

Rintasyöpäpotilailla esiintyy usein uupumusta ja masennusta. Sytostaattihoidoista aiheutuvat sivuvaikutukset ja hormonihoidoista johtuva estrogeenitason lasku saattavat hankaloittaa mielialanvaihteluita. (Vehmanen 2017b.) Tunteet, erityisesti stressi, voivat aiheuttaa toiminnallisia muutoksia elimistössä, muun muassa vaikuttaen autonomisen hermoston kautta umpieritys- ja immuunijärjestelmään (Kauranen 2017, 525). Pitkäkestoisen stressin seurauksena kortisolihormonin eritystä tehostuu ja sympaattisen hermoston toiminta kiihtyy. Tämä

vaikuttaa haitallisesti ruoansulatukseen, elimistön energiavarastot tyhjenevät, verenpaine nousee ja immuunipuolustus heikkenee. (Sand ym. 2014, 141.)

Syvähengitysharjoitteet näyttävät parantavan mielialaa sekä lievittävän koettua stressiä. Niillä voidaan saada aikaan myös fysiologisia muutoksia elimistössä. On havaittu, että säännöllisesti tehtävät syvähengitysharjoitteet laskevat sydämen sykettä ja madaltavat kortisolitasoa. (Perciavalle, Blandini, Fecarotta, Buscemi, Di Corrado, Bertolo, Fichera & Coco 2017.)

Amerikkalaisessa tutkimuksessa rintasyövän sairastaneilla verrattiin kahta erilaista ryhmämuotoista terapiaa toisiinsa. Toinen ryhmä keskittyi kevyisiin joogaharjoitteisiin, kehotietoisuuteen sekä tietoisuustaitoihin, joista tyypillisimpiä ovat hengitysharjoitteet. Toinen ryhmä kävi keskustellen läpi mm. tunteiden ilmaisua ja oman kehon muuttumiseen liittyviä haasteita. Tutkimukseen osallistuvat valikoitiin tarkoin aiemman hoitohistorian, iän ja syövän levinneisyysasteen mukaan. Koettua stressitasoa arvioitiin mittarilla ja psyykkisiä sairauksia ei osallistujalla saanut olla. Ennen tutkimuksen alkua osallistujilta mitattiin kortisoliarvoja sylkitestillä ja sama toistettiin testin lopussa. Osallistujat kokoontuivat yhteensä 18 tunnin verran terveydenhuollon ammattihenkilön johdolla. Tulosten perusteella hengitysharjoitteet alensivat stressitasoa ja elämänlaatu parani verrokkiryhmään verrattuna enemmän. (Carlson, Doll, Stephen, Faris, Tamagawa & Speca 2013.)

Rentoutumisella on sekä välittömiä että pitkäkestoisia vaikutuksia elimistöön. Välittömänä vaikutuksena sympaattisen hermoston aktiivisuustila madaltuu, minkä seurauksena verenpaine, sydämen lyöntinopeus, hengitysnopeus ja hapenkulutus alenevat. Endorfiinia erittyy kehoon, kun aivojen sähkömagneettinen toiminta hidastuu. Pidempiaikaisina vaikutuksina autonomisen hermoston toiminta tasapainottuu, ahdistuneisuus ja masentuneisuus vähenevät ja stressinsietokyky kasvaa. Immunologisten, hermostollisten ja hormonaalisten järjestelmien toiminta edistyy stressihormonipitoisuuksien laskun seurauksena. (Kauranen 2017, 525.)

Hengitysharjoitteiden ohjaus

Japanilaisessa tutkimuksessa henkilöt, joille palleahengitysharjoitteet olivat vieraita, kokivat harjoitteet ja niiden suorittamisen haastavaksi. Erityisesti ikääntyneillä naisilla huomattiin vaikeuksia kohdentaa hengitystä pallean alueelle rintakehän yläosan sijaan. Mikäli harjoitteiden kohdentaminen oli haastavaa, syvähengitysharjoitteet oman normaalin hengitystavan mukaisesti todettiin tehokkaammiksi ja helpommiksi suorittaa. Osa koki harjoitteiden opetteluun olevan helpompaa, mikäli harjoitteet aloitettiin hengittämällä ”syvään ja hitaasti” ja vasta myöhemmin harjoitteissa hengitys pyrittiin kohdentamaan palleaan. Hen-

gitysharjoitteiden ohjeistus ja ohjaamisen merkitys korostuivat, etenkin jatkossa itsenäisesti suoritettavien harjoitteiden kohdalla. Fasilitointi ja asento, sanallinen sekä visuaalinen ohjeistus ovat merkittäviä tekijöitä palleahengityksen tavoitteiden saavuttamiselle. (Yokogawa, Kurebayashi, Ichimura, Nishino, Miaki & Nakagawa 2018.)

Hengitysharjoitteita tehtäessä harjoitukset on hyvä aloittaa tarkastamalla oma ryhti edestä ja sivulta. Usein esimerkiksi keskivartalon ja niska-hartiaseudun virheasennot estävät rintakehän maksimaalisen laajentumisen sisäänhengityksessä. (Hengityслиitto 2018.) Hengitysharjoitteiden ohjaamiseen ja tekemiseen on syytä varata aikaa. Tilanteen tulisi olla rauhallinen, kiireetön ja vapaa häiriötekijöiltä. (Martin ym. 2014, 202–203.) Jokainen sisäistää harjoitteet omalla tavallaan, omassa tahdissa. Harjoitteiden sanallisen ohjaamisen rinnalla korostuu myös ohjaajan oma kehonkieli ja tapa hengittää. Ohjaajan rauhallinen hengityksen rytmi, liikkeet, kosketus, hyväksyvä katse ja ääni luovat turvallisen terapiatilanteen. (Martin ym. 2014, 209–211.)

5.4 Liikkuvuusharjoitteet

Ylisen (2010, 8,11) mukaan liikkuvuudella tarkoitetaan vapaita liikeratoja, jotka riippuvat hermoston toiminnasta sekä nivelen ja sitä ympäröivien kudosten rakenteesta. Hyvä liikkuvuus luo perustan kehon normaalille toiminnalle, ja liikkuvuuden väheneminen saattaa aiheuttaa ongelmia tuki- ja liikuntaelinten toiminnassa. Liikkeen rajoittuminen synnyttää virheellisiä liikeratoja, joihin liittyvän poikkeavan kuormituksen seurauksena aiheutuu erilaisia tulehduksia ja rasituskiputiloja.

Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että kevyt päivittäinen 10 minuutin venyttely voi vähentää paikallista sidekudoksen tulehdusta ja epänormaalia muodostusta. Hiirillä tehdyssä tutkimuksessa testattiin venyttelyn vaikutusta rintasyöpäkasvainten kasvuun. Hiirille tehtiin aktiivista venytystä neljän viikon ajan päivittäin 10 minuuttia. Testiryhmän kasvaimen koko oli lopussa 52 % pienempi kuin kontrolliryhmässä. Tämä viittaa yhteyteen vastustuskyvyn heikkenemisen, tulehduksen lieventymisen ja kasvaimen kasvun välillä. Venyttely on kevyt, lääkeaineeton tapa, josta voi tulla tulevaisuudessa tärkeä osa rintasyöpävän hoitoa ja ehkäisyä. (Berrueta, Bergholz, Munoz, Muskaj, Badger, Shukla, Kim, Zhao & Langevin 2018, 1.)

Pehmytkudokset ja liikkuvuus

Pehmytkudosten vaikutusta liikuntaelimistön toimintaan on aliarvioitu. Tietoisuus siitä, että jokaiseen kehon liikkeeseen liittyy lihaksia, niveliä ja luita ympäröivien pehmytkudosten vastaava liike, on ollut puutteellista. Kliinisen kokemuksen perusteella pehmytkudosten heikentynyt liikkuvuus voi heikentää merkittävästi motorista toimintaa ja triggeripisteet ja

nivelten liikerajoitukset toistuvat yhä uudelleen, ellei pehmytkudosten normaalia liikkuvuutta saada palautettua. Tämä pätee erityisesti faskiaan. (Lewit & Olsanska 2004.)

Myersin & Frederickin (2012, 434–435) mukaan venyttelyssä vaikutetaan väistämättä myös erilaisiin faskiarakenteisiin. Sidekudosten vaste eri venytysmuotoihin on erilainen riippuen niiden tiheydestä ja koostumuksesta. Faskiarakenteiden venyttelyn mahdollisia hyötyjä ovat kudoksen mekaaninen pidentyminen ja nesteytys, proprioseptinen stimulaatio sekä välitön stimulaatio sidekudossoluille, etenkin fibroblasteille.

Kehon kuormitus- tai liikemallit voivat lisätä faskiarakenteiden kireyttä. Jos faskioihin ei kohdistu venytystä, niiden rakenne muuttuu ja nestepitoisuus pienenee, jolloin ne vähitellen menettävät elastisuutensa. Faskian liiallinen kireys synnyttää usein kipupisteitä faskiarakenteisiin. Tällöin kalvojen kerrosrakenne ja kalvojen välissä olevan hyaluronihapon elastisuus häiriintyvät, mikä heikentää faskiarakenteiden liikkuvuutta. (Pihlman ym. 2017, 108; Ylinen 2010, 52.) Hyaluronihappo helpottaa faskiakerrosten liukumista suhteessa toisiinsa mahdollistaen faskian normaalin toiminnan. Jos hyaluronihappo pakkautuu paikallisesti tai faskian tiheys muuttuu, muuttaa se koko faskian käyttäytymistä ja alla olevat lihakset saattavat vahingoittua. Tämän arvellaan olevan syynä myofaskiaalisiin kiputiloihin. (Stecco, Stern, Porzionato, Macchi, Masiero, Stecco & De Caro 2011.)

Staattisten pitkäkestoisten venytysten sijaan Schleip ja Müller (2012, 8-9) suosittelevat kirjallisuuskatsauksessaan faskiarakenteille liikkeen kautta tehtävää venyttelyä. Ennen nopeita liikkeitä myofaskiaalinen kudosis on lämmitellä hyvin ja äkkinäisiä ja nykiviä liikkeitä on syytä välttää. Hitaat dynaamiset venytykset aktivoivat pitkiä myofaskiaalisia ketjuja. Yksittäisten lihasryhmien venyttämisen sijaan tavoitteena on löytää liikkeitä, joissa venytys kohdistuu mahdollisimman laajasti myofaskiaalisille ketjuille. Eri tasoissa ja liikesuunnissa tehtävät liikkeet aktivoivat faskiarakenteita tehokkaimmin. Müllerin ja Schleipin (2013, 468–474) mukaan faskioihin suuntautuneen harjoittelun periaatteita ovat: valmistava vastaliike, ninjaperiaate/liikkeen sulavuus, dynaaminen venyttely, tempon vaihtelu, proprioseptinen tarkkuus, kudoksen nesteytyminen ja uusiutuminen, laajat liikeradat ja vaikuttavat alueet, monisuuntaiset liikkeet ja harjoittelun säännöllisyys.

Suorituskyvyn ja motorisen kontrollin parantamiseksi aktiivinen liikkuvuusharjoittelu ja kuntoutus ovat todennäköisesti tehokkaampia kuin passiivinen venyttely. Vain aktiivisen liikkeen aikana syttyy motorisia yksiköitä, jotka ovat oleellisia liikkeen uudella tavalla oppimisessa. Passiivinen venyttely ei paranna aktiivista kontrollia, koska se antaa vain sensorisen ärsyksen. (Lederman 2015, 87–88.) Lederman (2015, 88–89) ehdottaa, että liikkuvuusharjoitteiden tulisi olla toiminnallisempia, arjessa tehtäviä toimintoja. Näin vältettäisiin

pelkkä harjoitteiden tehtäväkohtainen oppiminen ja ne osattaisiin suoraan soveltaa arkeen. Liikerata lisääntyy toiminnallisilla harjoitteilla, joissa liikkuvuutta harjoitetaan liikera-tojen ääriasentoihin säännöllisesti.

Olkanivelen liikkuvuusharjoitteet

Rintasyöpäleikatulla olkanivelen liikkuvuutta tulee harjoittaa jokaiseen liikesuuntaan: flek-sioon, ekstensioon, abduktioon, adduktion sekä mediaali- ja lateraalirotaatioon. Haavan vielä parantuessa haava tulee tukea liikkeitä tehdessä, jotta arpeen ei kohdistu ylimää-räistä venytystä. (Olkkonen 2018b.) Haavan uudelleenmuodostumisvaihe (proliferaatio) alkaa noin 2-4 vuorokauden kuluttua vaurion syntymisestä (Lagus 2018, 35). Vaihe kestää noin kolme viikkoa. Proliferaation aikana haava-alueelle muodostuu granulaatiokudosta ja uudisverisuonia sekä kasvaa epiteelikudosta. (Koljonen 2018b, 703.) Myös haavan vetolu-juus kasvaa, viikko leikkauksesta ihon vetolujuus on 3 %, kolmen viikon kuluttua 30 % ja kolmen kuukauden kuluttua 70–80 % normaalista (Lagus 2018, 39; Olkkonen 2018a). Haavan tukeminen on tärkeää uudelleenmuodostumisvaiheen ajan, jotta haavan kolla-geenisäikeet saavat järjestäytyä rauhassa ja haavan vetolujuus paranee (Olkkonen 2018b).

Olkanivelen liikkuvuuksista kannattaa aluksi tarkistaa erityisesti ulkokierto. Jos ulkokierto on vapaa, nivel on kunnossa eikä ole pelkoa olkanivelen ongelmien nopeasta ilmaantumi-sesta. Tällöin haavan voidaan antaa parantua rauhassa, ennen kuin aloitetaan isommat liikkuvuusharjoitteet. Mikäli herää epäily olkanivelen ongelmista, tehdään liikkuvuushar-joittelua enemmän alkuvaiheessakin, mutta arven tukeminen huomioiden. (Olkkonen 2018b.)

Lymfastrangien liikkuvuusharjoitteet

Lymfastrangien aiheuttama kipu ja kiristys heikentävät yläraajan liikkuvuutta. Ilman hoitoa lymfastrangit voivat johtaa olkapään pitkittyneeseen immobilisaatioon. Pitkäaikainen liikku-mattomuus saattaa aiheuttaa lisäongelmia. Näitä voivat olla liikemallien muuttuminen, ryh-din huononeminen, virheelliset linjaukset, lihasepätasapaino, ahdas olka -oireyhtymä, jää-tynyt olkapää, pehmytkudosten kireys tai krooninen kipu. (Koehler 2012, 66.)

Lymfastrangien hellävaraiset liikkuvuusharjoitteet tulisi aloittaa strangien ääriosista. Jos lymfastrangi ulottuu peukalon tyveen asti, se saattaa olla varsin kivulias, joten aluksi voi olla, että potilas pystyy tekemään vain kyynärpään, ranteen ja peukalon ekstensiota. Prok-simaalisiin liikkuvuusharjoitteisiin, kuten heiluriharjoitteisiin tai sormien kävelyttämiseen seinällä, voidaan siirtyä, kun lymfastrangin ääriosan kiristys on helpottanut. (Koehler 2012, 67.)

6 KEHITTÄMISPROSESSI

Kehittämistoiminta ja konstruktivistinen malli

Toiminnallinen opinnäytetyö on työelämän kehittämistoimintaa. Kehittämistoiminnan voidaan ajatella olevan kattava yläkäsite kaikelle sellaisen toiminnan kokonaisymmärtämiselle, työskentelylle ja kuvaukselle, jonka seurauksena syntyy uusi asia tai muutos toiminnassa. Kehittämistoiminnan vaiheita ovat kehittämistarpeen tunnistaminen, ideointi, suunnittelu, toteutus, tuotos, arviointi ja päätös. Käytännössä kehittämistoiminta kuitenkin harvoin etenee täysin lineaarisesti vaiheesta toiseen, vaan vaiheet limittyvät toisiinsa ja saattavat olla samanaikaisia. (Salonen, Eloranta, Hautala & Kinos 2017, 7, 52.)

Kehittämistoimintaa voidaan kuvata ja jäsentää erilaisten mallien avulla. Kuvaamme omaa opinnäytetyöprosessiamme Salosen ym. (2017, 10, 53–54) esittelemän konstruktivistisen mallin mukaan, jossa kehittämissprosessin vaiheet ovat osittain päällekkäisiä ja lineaarisuus ja syklisyys vuorottelevat prosessin eri vaiheissa. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppijan oma aktiivinen toiminta ja uusien merkitysten rakentamisprosessit luovat perustan oppimiselle. Monipuoliset ja työelämälähtöiset oppimisympäristöt luovat tilanteita, jotka mahdollistavat uudet oivallukset ja käytännön kehittymisen.

Kehittämistarpeen tunnistaminen ja ideointi

Salosen (2017, 53–54) konstruktivistisen mallin mukaisesti opinnäytetyöprosessimme kaksi ensimmäistä vaihetta, kehittämistarpeen tunnistaminen ja ideointi, limittyivät tiiviisti toisiinsa. Kehittämistyömme käynnistyi helmikuussa 2018 aiheen ideoinnilla. Oman mielenkiintomme pohjalta pohdimme alustavasti aiheita liittyen rintakehän leikkausarpien vaikutukseen faskioihin ja sitä kautta hengitykseen. Keskustelimme aihevalinnasta fysioterapian lehtorin kanssa ja koska hänestä aihe oli toteuttamiskelpoinen, ilmoitauduimme opinnäytetyöprosessiin. Maaliskuussa 2018 saimme opinnäytetyöllemme ohjaajan.

Opinnäytetyön toimeksiantajaksi saimme Pohjois-Kymen sairaalan fysioterapiaosaston, joka toimii Kouvolan kaupungin kuntoutuspalvelujen alaisuudessa. Toukokuussa 2018 kävimme tapaamassa toimeksiantajan yhteyshenkilönä toimivaa fysioterapeuttia Pohjois-Kymen sairaalassa. Keskustelimme opinnäytetyön aiheesta, aiheen rajaamisesta ja työn toteutustavasta.

Kehittämistoiminnan sysää liikkeelle kehittämistarpeen tunnistaminen. Käytännön työssä voi esimerkiksi ilmetä jokin muutostarve, jonka vuoksi kehittämistoimintaa lähdetään organisoimaan. Tässä vaiheessa on tärkeää, että kehittämiskohteesta muodostuu yhteinen ymmärrys ja aiheita rajataan riittävästi. (Salonen ym. 2017, 56.) Toimeksiantajan yhteyshenkilönä toimiva fysioterapeutti kertoi anestesiaa vaativan leikkaustoiminnan siirtyneen

Pohjois-Kymen sairaalasta Kotkaan Kymenlaakson sairaalaan. Vaikka Kouvolassa, Pohjois-Kymen sairaalassa ei enää tehty suurempia leikkauksia, kertoi fysioterapeutti kohtaan viikottain rintasyöpäleikattuja asiakkaita. Tästä virisi ajatus rajata aihe rintasyövän leikkausarven fysioterapiaan. Keskeiseksi kehittämistarpeeksi nousi fysioterapeuttien osaamisen syventäminen rintasyövän leikkausarpien fysioterapiasta sekä rintasyöpäleikattujen fysioterapian kehittäminen Kymenlaakson sosiaali- ja terveysyhtymän alueella.

Kehittämistarpeen tunnistamisen ja alustavan rajauksen jälkeen ideoidaan, miten muutokseen päästään ja sovitaan kehittämishankkeelle alustava etenemissuunnitelma (Salonen ym. 2017, 58). Opinnäytetyön toteuttamismenetelmäksi valikoitui toiminnallinen opinnäytetyö. Tavoitteena oli tehdä opas fysioterapeuttien asiantuntijuuden syventämiseksi. Alustavan etenemissuunnitelman mukaan suunnittelimme pitävämme suunnitelmaseminaarin syyskuussa 2018 ja julkaisuseminaarin huhtikuussa 2019.

Suunnitteluvaihe

Salosen ym. (2017, 60) mukaan suunnitteluvaiheessa idea kirkastuu ja siitä laaditaan kirjallinen kehittämissuunnitelma eli tässä tapauksessa opinnäytetyösuunnitelma. Suunnitelmasta tulee ilmetä työn tavoitteet, vaiheet, toimijat, käytettävät tutkimus- ja kehittämismenetelmät sekä dokumentointitavat. Esittelimme opinnäytetyösuunnitelmamme lokakuussa 2018 pidetyssä suunnitelmaseminaarissa. Kehittämistyömme tavoitteena oli tehdä fysioterapeuttien käyttöön tarkoitettu opas rintasyövän leikkausarpien fysioterapiasta. Opas sisältää liikepankin hengitys- ja liikkuvuusharjoitteista kuvineen ja suoritusohjeineen sekä ohjeet manuaaliseen käsittelyyn. Ohjeet manuaaliseen käsittelyyn on suunnattu pääasiassa fysioterapeutille, mutta osa ohjeista soveltuu myös asiakkaan omatoimiseen pehmytkuduskäsittelyyn.

Suunnitteluvaiheeseen kuuluu taustaselvityksen tekeminen kirjallisuuteen ja tutkimustietoon perehtymällä (Salonen 2017, 60). Aloitimme opinnäytetyön tietoperustan rakentamisen syyskuussa 2018. Kokosimme tietoperustaa aikaisempien tutkimusten, kirjallisuuden, koulutusten ja työelämäkokemusten perusteella. Tiedonhankinnassa käytimme tietokantoja PubMed, Medic, EBSCO sekä PEDro ja lisäksi löysimme lähteitä Masto-Finna hakupalvelun kautta sekä ResearchGate-portaalista. Hakusanoja olivat rintasyöpä, faskia, arpi ja lymfastrangi, sekä näihin liittyvät hengitys, liikkuvuus ja manuaalinen terapia. Toisinaan myös luettujen tutkimusten tai artikkelien lähdeluetteloista löytyi uusia potentiaalisia lähteitä. Kävimme myös syksyn 2018 aikana haastattelemassa kolmea fysioterapeuttia, joiden haastatteluja on hyödynnetty opinnäytetyön lähdemateriaalina.

Haastattelujen teemoina olivat fysioterapeuttien kokemukset rintasyöpäleikattujen asiakkaiden kanssa: kuinka usein asiakas käy vastaanotolla, miten fysioterapiakäynti etenee,

minkälaisia harjoitteita ohjataan ja millaista manuaalista terapiaa annetaan. Keskustelimme myös siitä, missä kudoksen paranemisvaiheessa ohjataan mitkäkin harjoitteet ja manuaalinen terapia. Ensimmäisen haastattelun perusteella lisäsimme teemoihin myös lymfastrangit, sillä haastattelussa selvisi, että strangeista aiheutuu usein merkittävää toiminnallista haittaa rintasyöpäleikatuille (Syrjälä & Heikkilä 2018). Haastattelujen avulla pyrimme lisäämään käytännön kokemustietoa teoretiedon rinnalle. Molemmissa haastatteluissa saimme asiakkaan kohtaamisesta ja rintasyövän fysioterapiasta sellaista tietoa, jota emme itse olisi osanneet lähteä etsimään. Toisen haastattelun yhteydessä saimme myös käytännön opetusta lymfastrangien ja arven käsittelyyn, mikä auttoi huomattavasti manuaalisen terapian ymmärtämisessä (Olkkonen 2018b). Kysyimme Olkkoselta prosessin aikana myös tarkentavia kysymyksiä haastatteluun liittyen, esimerkiksi haavan tukemisesta.

Suunnitteluvaiheessa perehdyimme pehmytkudosten rakenteeseen, toimintaan ja paranemisprosessiin sekä arven hoitoon fysioterapian keinoin. Opas rakentui sekä teoretiedon että toimeksiantajan toiveiden ja palautteiden pohjalta. Oppaan toteutustavaksi valikoitui PowerPoint-tiedosto, josta fysioterapeutin on helppo valita asiakkaan tarpeita parhaiten palvelevat harjoitteet ja manuaalinen terapia sekä tulostaa ohjeet halutessaan hänelle. Lisäksi siitä on tarvittaessa helppo siirtää kuvat ja ohjetekstit toisiin harjoiteohjelmiin. Opas helpottaa ja nopeuttaa fysioterapeutin työtä sekä mahdollistaa harjoitteiden ja manuaalisen terapian räätälöinnin asiakkaan yksilöllisten tarpeiden mukaan.

Kehittämismenetelmillä tarkoitetaan niitä käytännön keinoja ja työskentelytapoja, joilla kehittämistoiminnan tavoitteet saavutetaan. Yhden jäsentämistavan mukaan kehittämismenetelmät voidaan jakaa keskustelua edistäviin, osallistaviin ja esittäviin menetelmiin. (Salonen ym. 2017, 55.) Kehittämisprosessissamme pääpaino oli keskustelua edistäväillä kehittämismenetelmillä. Tiedonkeruumenetelminä hyödynsimme kirjallisuushakua ja asiantuntijahaastattelua.

Toteutusvaihe

Salonen ym. (2017, 62) kuvaavat toteutusvaihetta vaativaksi, mutta ammatillisesti opettavaksi vaiheeksi. Toteutusvaiheessa edetään ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti ja työskennellään aktiivisesti kohti yhteisesti sovittua tavoitetta ja tuotosta. Työstäminen edellyttää suunnitelmallisuutta, vastuullisuutta, itsenäisyyttä, vuorovaikutteisuutta, epävarmuuden sietokykyä, sitkeyttä ja itsensä kehittämistä. Tässä vaiheessa ohjauksella, vertaistuellalla ja palautteella on oleellinen merkitys kehittämissprosessin onnistumisen ja ammatillisen kehittymisen kannalta.

Toteutusvaiheessa ilmeni konstruktivistisen mallin mukainen kehittämistoiminnan sykli-
syys (Salonen ym. 2017, 54). Toiminta eteni sykleissä, joissa vuorottelivat toiminta, ha-
vainnointi, reflektointi ja toiminnan uudelleensuuntaaminen. Tammikuun alussa 2019 pi-
dimme puhelinpalaverin toimeksiantajan edustajien kanssa. Kerroimme, miten opinnäyte-
työprosessi on edennyt ja esittelimme työn alustavaa sisällysluetteloa. Saimme sisälly-
luettelosta rakentavaa palautetta, jonka perusteella muokkasimme sitä vielä. Samassa yh-
teydessä saimme toimeksiantajaltamme tiedon Pohjois-Kymen sairaalaa koskevista orga-
nisaatiomuutoksista. Vuoden 2019 alusta fysioterapiaosaston toiminta oli siirtynyt osaksi
Kymenlaakson sosiaali- ja terveystalouden kuntayhtymän toimintaa. Keskustelimme
myös siitä, että Pohjois-Kymen sairaalassa rintasyöpäpotilaiden kuntoutuksessa oli siir-
rytty pääasiassa ryhmämuotoiseen kuntoutukseen. Koska kaikki potilaat eivät sovellu ryh-
mäkuntoutukseen, niin yksilökäyntejä järjestetään tarpeen mukaan. Käytännössä yksilö-
käyntejä on viikottain. Toimeksiantaja vakuutti, että oppaallamme, josta voi valita harjoit-
teita yksilöllisesti, tulee olemaan käyttöä.

Alkuvuodesta 2019 valitsimme teorian pohjalta oppaaseen tulevia harjoitteita ja ma-
nuaalisen käsittelyn menetelmiä. Alun perin mietimme harjoitteiden jakamista liikkuvuus-,
hengitys- ja lihasvoimaharjoitteisiin, mutta sekä työn ohjaajalta että toimeksiantajalta saa-
dun palautteen perusteella päädyimme jättämään lihasvoimaharjoitteet tämän työn ulko-
puolelle. Rajasimme työn ulkopuolelle myös fysikaaliset arvenhoitomenetelmät ja ki-
nesioteippauksen.

Päätimme jakaa oppaan hengitysharjoitteisiin, liikkuvuusharjoitteisiin sekä manuaaliseen
terapiaan. Oppaan sisältö on valittu tutkimustiedon, kirjallisuuden, koulutusten sekä haas-
tattelujen pohjalta. Hengitys on harjoitteissa vahvasti mukana, koska se vaikuttaa suuresti
kehon toimintoihin. Sen avulla voi lievittää kipua, ja se tehostaa liikkuvuusharjoitteiden vai-
kutusta. (Zeidan ym. 2009; Martin ym. 2014, 36–37.) Harjoitteiden järjestys on suurin piir-
tein helpommista vaikeampiin, jotta niiden löytäminen oppaasta olisi sujuvampaa. Hengi-
tysharjoitteita on mahdollista tehdä pian leikkauksen jälkeen, joten ne ovat ensimmäisinä.
Liikkuvuusharjoitteissa on ensin yhden nivelen liikkeitä ja siitä edetään useamman nivelen
liikkeisiin, jotka vaativat enemmän kudosten venyvyyttä ja vartalon hallintaa. Liikku-
vuusharjoitteiden ohjaus tehdään arven paranemisvaihe huomioiden. Manuaalinen terapia
on jaettu lymfastrangien käsittelyyn, arpea ympäröivien kudosten faskiakäsittelyyn sekä
arven faskiakäsittelyyn. Lymfastrangeja ja arpea ympäröiviä kudoksia voidaan käsitellä jo
ennen kuin arpi on parantunut, joten ne ovat ennen arven käsittelyä.

Tuotosvaihe

Kehittämisen prosessin materiaallinen tuotos voi olla esimerkiksi perehdytyskansio, toimintapäivä tai opas (Salonen ym. 2017, 63). Tämän kehittämisen prosessin tuotoksena syntyi fyysioterapeuteille suunnattu opas rintasyövän leikkausarpien fysioterapiasta. Löydettyämme arvimallin ja saatuaamme häneltä suostumuksen kuvaamiseen, kuvasimme oppaan kuvat arven faskiakäsittelystä helmikuussa 2019. Oppaan harjoitteet, osan lymfastrangikäsittelyistä sekä arpea ympäröivien kudosten faskiakäsittelyn kuvasimme järjestelmäkameralla Lahden ammattikorkeakoulun NiemiCampuksella maaliskuussa 2019. Valitsimme taustaksi vaalean seinän, jotta tummat vaatteet erottuisivat siitä hyvin. Otimme kuvia mahdollisimman havainnollisista kulmista, jotta kuvat helpottaisivat harjoitteiden ymmärtämistä. Otimme kuvat etukäteen suunnitellussa järjestyksessä, ja kuvaustilanne eteni sujuvasti. Työllistävää ja aikaa vievää oli kuitenkin kuvien käsitteleminen ja muokkaaminen julkaisukuntoon. Muokkasimme kuvia tietokoneen kuvankäsittelyohjelmilla sekä lisäsimme niihin myöhemmin nuolia Wordin avulla liikesuuntien havainnollistamiseksi. Harjoitteiden ja manuaalisen käsittelyn kirjalliset ohjeet pyrimme muotoilemaan mahdollisimman selkeiksi.

Arviointivaihe

Vaikka arviointivaihe erotellaan omaksi vaiheekseen, voidaan sen Salosen ym. (2017, 53, 64–65) mukaan ajatella sisältyvän kaikkiin kehittämisen prosessin vaiheisiin. Reflektio liittään vahvasti konstruktivistiseen työskentelyyn. Käytännössä kyse on pysähtymisestä, arvioinnista ja eteenpäin suuntautumisesta sekä dialogisesta keskustelusta. Arviointivaiheessa laaditaan loppuraportti, joka on kirjallinen kuvaus kehittämisen prosessista. Raportissa esitellään kehittämisen prosessin vaiheet alkaen kehittämistarpeen tunnistamisesta aina kehittämistoiminnan tuloksiin asti.

Esittelimme opasta opinnäytetyöpajassa maaliskuussa 2019. Vertaispalautteena saimme hyviä ehdotuksia, joilla oppaan ulkoasua voisi muokata entistä selkeämmäksi ja harjoitteiden kuvia helpommin ymmärrettäviksi. Suullista palautetta tuli esimerkiksi liian monen kuvan sijoittamisesta yhdelle dialle sekä alkuasennon kuvan puuttumisesta joidenkin harjoitteiden yhteydestä. Osaon kuvista ehdotettiin nuolia, jotta liikesuunnat olisi helpompi hahmottaa. Alustava versio oppaasta lähetettiin myös toimeksiantajan yhteyshenkilölle ja yhdelle rintasyöpäleikatulle. Saamamme palautteen perusteella muokkasimme vielä oppaan kuvia ja tekstejä, esimerkiksi aloitusasentojen sekä harjoitteiden ohjeiden osalta.

Päätösvaihe

Kehittämisen prosessi on saatettu päätökseen, kun sille asetetut tavoitteet on saavutettu ja loppuraportti kirjoitettu. Päätösvaiheessa suunnitellaan, mitä tuotokselle tapahtuu jatkossa

eli miten sitä aiotaan hyödyntää. (Salonen 2017, 66) Opinnäytetyömme tuotoksena syntynyt opas rintasyövän leikkausarpien fysioterapiasta tulee Kymenlaakson sosiaali- ja terveyspalvelujen kuntayhtymän fysioterapeuttien käyttöön. Lisäksi sovimme toimeksiantajamme kanssa, että oppaan sisältö on vapaasti myös muiden aiheesta kiinnostuneiden hyödynnettävissä. Julkaisuseminaarin jälkeen opinnäytetyö tallennetaan sähköisessä muodossa Theseukseen, ja linkki työhön tulee myös Kymenlaakson sosiaali- ja terveyspalvelujen kuntayhtymän verkkosivuille. Lisäksi opinnäytetyö ja opas toimitetaan toimeksiantajan edustajalle, haastatelluille fysioterapeuteille sekä kouluttavalle fysioterapeutille. Toivomme, että opas tarjoaisi konkreettisia työkaluja arpia työssään kohtaaville fysioterapeuteille.

7 YHTEENVETO

7.1 Pohdinta

Opinnäytetyömme tuotoksena syntyi fysioterapeuteille suunnattu opas rintasyövän leikkauksien fysioterapiasta. Teoriaosuudessa pyrimme kattavasti käsittelemään pehmytkudosten rakennetta, toimintaa ja paranemisprosessia, sillä arpikudoksen fysioterapiassa on tärkeää ymmärtää pehmytkudosten rakennetta ja niissä tapahtuvia fysiologisia prosesseja. Leikkaushaavan arpeutuessa pehmytkudoksiin voi muodostua kiinnikkeitä, jotka heikentävät niiden liikkuvuutta aiheuttaen tuki- ja liikuntaelämistön ongelmia ja kipua (Fourie 2012, 411–412).

Oppaaseen pyrimme valitsemaan teoriaosuuteen pohjautuvia harjoitteita ja manuaalisen käsittelyn tekniikoita. Arven fysioterapian jaottelimme manuaaliseen terapiaan sekä liikkuvuus- ja hengitysharjoitteisiin. Saimme opinnäytetyöseminaarien lisäksi palautetta toimeksiantajalta oppaan sisällöstä, ulkoasusta, selkeydestä ja ymmärrettävyydestä ja saamamme palautteen perusteella muokkasimme opasta kohti sen lopullista ulkoasua.

Hengityksen huomioiminen harjoitteissa tukee ihmisen kokonaisvaltaista hyvinvointia. Jo lyhytkestoisilla hengitysharjoitteilla saadaan positiivisia vaikutuksia kehoon ja mieleen. (Zeidan ym. 2009.) Hengittämisellä voidaan vaikuttaa autonomisen hermoston toimintaan ja sitä kautta mm. elimistön umpieritys- ja immuunijärjestelmään. Hengitysharjoitteiden välittömän vaikutus on sympaattisen hermoston aktiivisuustason lasku, jolloin verenpaine, sydämen lyöntinopeus, hengitysnopeus ja hapenkulutus alenevat. Pidempiaikaisena vaikutuksena autonomisen hermoston toiminta tasapainottuu, jolloin ahdistuneisuus ja masentuneisuus vähenevät, keskittymiskyky paranee ja stressinsietokyky kasvaa. Immunologisten, hermostollisten ja hormonaalisten järjestelmien toiminta edistyy stressihormonipitoisuuksien laskun seurauksena. (Kauranen, 2017, 525.) Rintasyöpäleikkauksen jälkeen ja paranemisprosessin kannalta edellä mainitut asiat on hyvä tiedostaa terapiaa suunniteltaessa.

Rintasyöpä on harvoin nuorten naisten sairaus, vaan siihen sairastuneet ovat usein lähellä vaihdevuosi-ikää tai iäkkäämpiä (Joensuu & Huovinen 2013, 595, 619; Vehmanen 2017c). Se, että valtaosa rintasyöpäkuntoutujista on iäkkäitä, asettaa omat haasteensa terapeuttien harjoitteiden suunnitteluun. Voi olla, että lattiatasoon laskeutuminen on haastavaa tai että polvien päälle meneminen ei onnistu. Oppaan harjoitteita valitessamme olisimme voineet kiinnittää enemmän huomiota harjoitteiden soveltavuuteen kohderyhmälle sekä niiden sovellettavuuteen, mistä saimmekin palautetta kehittämisprosessin aikana. Saamamme palautteen perusteella lisäsimme esimerkiksi olkanivelen dynaamisiin

liikkeisiin maininnan helpotetusta versiosta, jossa liike tehdään selinmakuulla. Toisaalta oppaan ideana onkin, että kaikkia harjoitteita ei automaattisesti ohjata kaikille rintasyöpäleikatuille, vaan oppaasta on mahdollisuus yksilöllisesti poimia ja valita harjoitteita huomioiden rintasyöpäkuntoutujan toimintakyky. Kuten haastattelemamme Olkkonenkin (2018b) totesi, rintasyöpäleikatun fysioterapia- ja arvenhoito-ohjeet ovat aina yksilöllisiä. Vaikka työmme käsittelee rintasyöpäleikattujen arpia, ei ole poissuljettua soveltaa tekniikoita esimerkiksi muualla rintakehän alueella tai olkapäässä sijaitsevaan arpeen.

Oppaassa käytettävät faskioiden käsittelytekniikat voivat olla vaikeita ymmärtää, jos fysioterapeutti ei ole ennen käsitellyt faskioita. Pyrimme tekemään ohjeista mahdollisimman selkeät ja lisäämään kuvat havainnollistamaan käsiteltäviä alueita, jotta tekniikoiden suorittaminen olisi helpompaa myös sellaiselle, joka ei ole sitä ennen tehnyt. Faskian rakenteen tunteminen on tärkeää, jotta tietää miten syvälle kudokseen käsittely tulee kohdistaa. Opinnäytetyöstä löytyy teoriapohja myös faskian rakenteeseen.

Ajankäyttö, etenkin työn viimeistelyvaiheessa olisi vaatinut tarkempaa suunnittelua. Oppaan kuvien muokkaaminen saamamme palautteen perusteella ja kirjallisen osion anatomian kuvien etsiminen veikin odotettua enemmän aikaa. Myöskin eri alojen opiskelijoiden osaamisen ja koulun tilojen hyödyntämistä uudella kampuksellamme olisi voinut tuoda enemmän esille, esimerkiksi opinnäytetyöinfossa. Otettuamme valokuvat opasta varten luokkatilassa, saimme tiedon koululla olevasta valokuvausstudiosta ja mahdollisuudesta hyödyntää tätä.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Pyrimme opinnäytetyöprosessissamme eettisesti hyväksyttävään ja luotettavaan tuotokseen noudattamalla periaatteita, jotka on yleisesti laadittu ohjaamaan tieteellistä tutkimustoimintaa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta (2012, 6-7) on laatinut ohjeen hyvästä tieteellisestä käytännöstä. Ohjeen mukaan hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu, että tutkimustyössä noudatetaan rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta sekä sovelletaan tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia tiedonhankinta, tutkimus- ja arviointimenetelmiä.

Kokosimme työn tietoperustaa aikaisempien tutkimusten, kirjallisuuden, koulutusten, työelämäkokemusten ja asiantuntijahaastattelujen perusteella. Tietoperustaan pyrimme hyväksymään pääosin alle kymmenen vuotta vanhoja tutkimus- ja kirjallisuuteita. Tekstissä viittasimme asianmukaisesti käyttämiimme lähteisiin ja viitteet ja lähdeluettelo vastaavat toisiaan. Lähteiden osalta luotettavuutta heikensi se, että opinnäytetyössä hyödynsimme vain avointa tieteellistä aineistoa, joka on kaikkien käytettävissä. Merkittävä osa verkossa

olevista tieteellisistä julkaisuista on kuitenkin maksullista aineistoa, minkä vuoksi osa potentiaalisista lähteistä jäi hyödyntämättä.

Käytännön kokemustietoa saimme haastattelemalla kolmea rintasyöpäleikkattujen parissa työskentelevää fysioterapeuttia. Heille kerrottiin avoimesti haastattelujen tarkoitus ja kaikki saivat valmiin työn luettavakseen ennen sen lopullista julkaisua. Oppaan kuviin arven manuaalisesta käsittelystä tarvitsimme arpimallin ja saimme malliksi pyydetyltä henkilöltä kirjallisen suostumuksen kuvattavana olemiseen.

7.3 Kehitysehdotukset

Opinnäytetyöprosessimme aikana heräsi kysymyksiä haava-alueen tukemisesta alkuvaiheen kuntoutuksessa. Toimeksiantajamme kanssa pohdimme mm. sitä, miten pitkään haavaa on tuettava. Olkkosen (2018b) mukaan haavan tukeminen on tärkeää alkuvaiheen harjoitteiden aikana, jotta haavan kollageenisäikeet saavat järjestäytyä rauhassa. Emme löytäneet haavan tukemista koskevia tieteellisiä tutkimuksia, joten jatkotutkimus aiheesta olisi tarpeen.

Vaikka faskiat ovat viime vuosina herättäneet suurta mielenkiintoa ja niitä on paljon tutkittu, edelleen tarvitaan jatkotutkimusta faskian rakenteesta ja toiminnasta, jotta siihen pystytään vaikuttamaan entistä tehokkaammin fysioterapian keinoin. Uusien faskiasolujen löytymisen myötä (Stecco ym. 2018, 2-8) aletaan varmasti ymmärtää paremmin, miten faskiat toimivat ja miten niiden toimintahäiriöitä hoidetaan.

Venyttelyn vaikutuksista rintasyöpään tarvitaan myös lisätutkimusta. Hiirillä tehdyssä tutkimuksessa tulokset olivat lupaavia (Berrueta ym. 2018, 1), mutta venyttelyn vaikutuksia pitäisi testata myös ihmisillä. Jos tulokset olisivat samankaltaisia ihmisillä, saatettaisiin huomata venyttelyn suuri positiivinen vaikutus rintasyöpäkasvaimen hoidossa ja ennaltaehkäisyssä ja sitä osattaisiin hyödyntää huomattavasti enemmän terveydenhuollossa. Julkaisu-seminaarissa tuli esille kainalon alueen tunnottomuuden yleisyys rintasyöpäleikkauksen jälkeen. Rintasyöpäleikkauksen ja hermovaurioiden yhteydestä saisi myös jatkotutkimusaiheen.

LÄHTEET

- Abu-Hijleh, M., Dharap, A. & Harris, P. 2013. Fascia superficialis. Teoksessa R. Schleip, T. W. Findley, L. Chaitow & P. A. Huijing (toim.) Fascia: The tensional network of the human body. China: Elsevier Ltd, 19-23.
- Berrueta, L., Bergholz, J., Munoz, D., Muskaj, I., Badger, G. J., Shukla, A., Kim, H. J., Zhao, J. J. & Langevin, H. M. 2018. Stretching reduces tumor growth in a mouse breast cancer model [viitattu 4.4.2019]. Saatavissa: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-26198-7.epdf>
- Carlson, L. E., Doll, R., Stephen, J., Faris, P., Tamagawa, R., Drysdale, E. & Specia, M. 2013. Randomized Controlled Trial of Mindfulness-Based Cancer Recovery Versus Supportive Expressive Group Therapy for Distressed Survivors of Breast Cancer (MINDSET) [viitattu 5.4.2019]. Saatavissa: <https://ascopubs.org/doi/10.1200/JCO.2012.47.5210>
- Earls, J. & Myers, T. 2013. Faskia vapaaksi – keho tasapainoon. Saarijärvi: VK-Kustannus Oy, 170.
- Fortin, C. N., Saed, G. M. & Diamond, M. P. 2015. Predisposing factors to post-operative adhesion development [viitattu 22.3.2019]. Saatavissa: <https://academic.oup.com/humupd/article/21/4/536/684977>
- Fourie, W. J. 2012. Surgery and scarring. Teoksessa R. Schleip, T. W. Findley, L. Chaitow & P. A. Huijing (toim.) Fascia: The tensional network of the human body. China: Elsevier Ltd., 411-419.
- Hammar, A.-M. 2011. Kirurgian perusteet. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Greenlee, H., DuPont-Reyes, M. J., Balneaves, L. G., Carlson, L. E., Misha R., Cohen, M. R., Deng, G., Johnson, J. A., Mumber, M., Seely, D., Zick, S., Boyce, L. & Tripathy, D. 2017. Clinical practice guidelines on the evidence-based use of integrative therapies during and following breast cancer treatment [viitattu 10.4. 2019]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5892208/>
- Hengitysliitto. Hengitä ja hengästy [viitattu 8.3.2019]. Saatavissa: <https://www.hengitysliitto.fi/sites/default/files/oppaat/hengitajahengasty.pdf>
- Holmia, S., Murtonen, I., Myllymäki, H. & Valtonen, K. 2010. Sisätautien, kirurgisten sairauksien ja syöpätautien hoitotyö. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Jarvis, C. 2012. Physical examination and health assessment. United States of America: Elsevier Saunders.

Joensuu, H. & Huovinen, R. 2013. Rintasyövän yleisyys. Teoksessa H. Joensuu, P. J. Roberts, P.-L. Kellokumpu-Lehtinen, S. Jyrkkiö, M. Kouri & T. Lyly (toim.) Syöpätaudit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 595.

Joensuu, H., Leidenius, M. & Huovinen, R. 2013. Rintasyövän hoidon periaatteet. Teoksessa H. Joensuu, P.J. Roberts, P.-L. Kellokumpu-Lehtinen, S. Jyrkkiö, M. Kouri & T. Lyly (toim.) Syöpätaudit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 602–603.

Kauranen, K. 2014. Lihas – rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Tampere: Tammerprint Oy, 8-9,49.

Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: SanomaPro Oy.

Klinger, W. & Schleip, R. 2015. Fascia as a body-wide tensional network: Anatomy, biomechanics and physiology. Teoksessa R. Schleip (toim.) Fascia in Sport and Movement. Tseppi: Handspring Publishing.

Koehler, L. A. 2012. Axillary web syndrome. Teoksessa J. E. Zuther & S. Norton (toim.) Lymphedema Management: The comprehensive Guide for Practitioners, 64–67. E-kirja. Saatavissa: <https://ebookcentral-proquest-com.aineistot.lamk.fi/lib/lamk-ebooks/reader.action?docID=1543264#>

Koehler, L. A., Haddad, T. C., Hunter, D. W. & Tuttle, T. M. 2018. Axillary web syndrome following breast cancer surgery: symptoms, complications, and management strategies [viitattu 1.1.2018]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6304256/#b7-bctt-11-013>

Koljonen, V. 2018a. Arvet. Teoksessa A. Leppäniemi, H. Kuokkanen & P. Salminen (toim.) Kirurgia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 708–709.

Koljonen, V. 2018b. Haavan paranemisen tyypit. Teoksessa A. Leppäniemi, H. Kuokkanen & P. Salminen (toim.) Kirurgia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 702–705.

Koljonen, V. 2018c. Haavan paranemisen vaiheet. Teoksessa A. Leppäniemi, H. Kuokkanen & P. Salminen (toim.) Kirurgia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 702.

Lagus, H., Isoherranen, K. & Ask, O. 2018. Arpiongelmat. Teoksessa V. Juutilainen & H. Hietanen (toim.) Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 393–413.

Lagus, H. 2018. Ihon rakenne ja tehtävät. Teoksessa V. Juutilainen & H. Hietanen (toim.) Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 16–26.

- Lederman, E. 2015. Human movement performance: Stretching misconceptions and future trends. Teoksessa R. Schleip (toim.) *Fascia in sport and movement*. United Kingdom: Handspring Publishing, 83-91.
- Leidenius, M. 2018. Rintasyöpä. Teoksessa A. Leppäniemi, H. Kuokkanen & P. Salminen (toim.) *Kirurgia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 676–677.
- Leidenius, M. & Joensuu, H. 2013a. Mastektomia. Teoksessa H. Joensuu, P. J. Roberts, P.-L. Kellokumpu-Lehtinen, S. Jyrkkiö, M. Kouri & T. Lyly (toim.) *Syöpätaudit*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 604.
- Leidenius, M. & Joensuu, H. 2013b. Rinnan säästävä kirurgia. Teoksessa H. Joensuu, P. J. Roberts, P.-L. Kellokumpu-Lehtinen, S. Jyrkkiö, M. Kouri & T. Lyly (toim.) *Syöpätaudit*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 603–604.
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. *Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Lewit, K. & Olsanska, S. 2004. Clinical importance of active scars: abnormal scars as a cause of myofascial pain [viitattu 19.3.2018]. Saatavissa: <http://www.eugenept.com/pdfs/clinicaimpotence.pdf>
- Luomala, T. & Pihlman, M. 2016. *Faskia – terapian ja liikkeen näkökulmasta*. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.
- Martin, M., Seppä, M., Lehtinen, P. & Törö, T. 2014. *Hengitys itsesäätelyn ja vuorovaikutuksen tukena*. Tampere: Mediapinta Oy.
- Medeiros da Luz, C., Deitos, J., Siquiera, T., Palú, M. & Heck, A. 2017. Management of axillary web syndrome after breast cancer: Evidence-based practice [viitattu 31.3.2019]. Saatavissa: <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/html/10.1055/s-0037-1604181>
- Meltzer, K., Cao, T., Schad, J., King, H., Stoll, S. & Standley, P. 2010. In Vitro Modeling of Repetitive Motion Injury and Myofascial Release [viitattu 6.4.2019]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2853774/>
- Moore, K. L., Dalley, A. F. & Agur, A. M. R. 2014. *Clinically oriented anatomy*. Kiina: Lippincott Williams & Wilkins.
- Myers, T. 2012. *Anatomy Trains. Myofaskiaaliset meridiaanit kuntoutuksen ja liikunnan ammattilaisille ja opiskelijoille*. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

- Müller, D. G. & Schleip, R. 2013. Fascial fitness. Teoksessa R. Schleip, T. W. Findley, L. Chaitow & P.A. Huijing (toim.) Fascia: The tensional network of the human body. China: Elsevier Ltd., 465-475.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkvist, S. 2008. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.
- Olkkonen, E. 2018a. Arvet. Luentomateriaali
- Olkkonen, E. 2018b. Fysioterapeutti. Lääkärikeskus Aava Kamppi. Haastattelu 14.12.2018.
- Olkkonen, E. 2018c. Lymfastrangien ja arpien käsittely. Luentomateriaali.
- Olkkonen, E. 2018d. Lymfastrangit. Luentomateriaali.
- O'Toole, J., Miller, C. L., Specht, M. C., Skolny, M. N., Jammallo L. S., Horick, N., Elliott, K., Niemierko, A. & Taghian A. G. 2013. Cording Following Treatment for Breast Cancer [viitattu 1.1.2018]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3786257/>
- Palastanga, N., Field, D. & Soames, R. 2006. Anatomy and human movement. Structure and function. China: Elsevier Ltd.
- Perciavalle, V., Blandini, M., Fecarotta, P., Buscemi, A., Di Corrado, D., Bertolo, L., Fichera, F. & Coco M. 2017. The role of deep breathing on stress [viitattu 19.3.2019]. Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10072-016-2790-8>
- Puranen, A. & Kettukangas, V. 2019. FasciaMethod. Jyväskylä: Docendo.
- Richter, P. 2015. Purposeful movements as a result of coordinated myofascial chain activity, represented by the models of Kurt Tittel and Leopold Busquet. Teoksessa R. Schleip (toim.) Fascia in sport and movement. United Kingdom: Handspring Publishing, 59-68.
- Sand, O., Sjaastad, Ø. V., Haug, E., Bjålie J. G. & Toverud, K. C. 2014. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Scanlon, V. & Sanders, T. 2011. Essentials of anatomy and physiology. United States of America: F. A. Davis Company.
- Schleip, R. 2013. Fascia as an organ of communication. Teoksessa R. Schleip, T. W. Findley, L. Chaitow & P. A. Huijing (toim.) Fascia: The tensional network of the human body. China: Elsevier Ltd., 77-79.

Schleip, R. 2015. Fascia as sensory organ. Teoksessa R. Schleip (toim.) Fascia in sport and movement. United Kingdom: Handspring Publishing, 31-38.

Schleip, R. & Müller, D. G. 2012. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications [viitattu 4.3.2019] Saatavissa: https://www.fasciaresearch.de/publications/Schleip_TrainingPrinciplesFascial.pdf

Serra-Añó, P., Inglés, M. Bou-Catalá, C., Iraola-Lliso, A. & Espí-López, G.V. 2018. Effectiveness of myofascial release after breast cancer surgery in women undergoing conservative surgery and radiotherapy: a randomized controlled trial [viitattu 18.2.2019]. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/329165585_Effectiveness_of_myofascial_release_after_breast_cancer_surgery_in_women_undergoing_conservative_surgery_and_radiotherapy_a_randomized_controlled_trial

Stecco, C., Fede, C., Macchi, V., Porzionato, A., Petrelli, L., Biz, C., Stern, R. & De Caro, R. 2018. The Fasciocytes: A new cell devoted to fascial gliding regulation [viitattu 20.3.2019]. Saatavissa: <http://universidadedafascia.com/wp-content/uploads/2018/05/Artigo-As-Fasciocytes-Uma-Nova-C%C3%A9lula-Devotada-ao-Regulamento-do-Deslizamento-Fascial.pdf>

Stecco, C. & Schleip, R. 2016. A fascia and the fascial system [viitattu 20.3.2019]. Saatavissa: [https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(15\)00282-X/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(15)00282-X/fulltext)

Stecco, C., Stern, R., Porzionato, A., Macchi, V., Masiero, S., Stecco, A. & De Caro, R. 2011. Hyaluronan within fascia in the etiology of myofascial pain [viitattu 14.2.2019]. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/51688372_Hyaluronan_within_fascia_in_the_etiology_of_myofascial_pain

Syrjälä, M.-L. & Heikkilä, K. 2018. Fysioterapeutit. HUS Kirurginen sairaala. Haastattelu 25.10.2018.

Tasanen-Määttä, K. & Peltonen, S. 2011. Ihon rakenne, tehtävät ja toiminta. Teoksessa M. Hannuksela, S. Peltonen, T. Reunala & R. Suhonen (toim.) Ihotaudit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 12–21.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa [viitattu 10.4.209]. Saatavissa: https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

- Valouchová, P. & Lewit, K. 2012. Managing dysfunctional scar tissue. Teoksessa R. Schleip, T.W. Findley, L. Chaitow & P.A. Huijing (toim.) Fascia: The tensional network of the human body. China: Elsevier Ltd., 343–347.
- Van den Berg, F. 2013. Extracellular matrix. Teoksessa R. Schleip, T. W. Findley, L. Chaitow & P. A. Huijing (toim.) Fascia: The tensional network of the human body. China: Elsevier Ltd, 165-170.
- Van den Berg, F. 2013. The physiology of fascia. Teoksessa R. Schleip, T. W. Findley, L. Chaitow & P. A. Huijing (toim.) Fascia: The tensional network of the human body. China: Elsevier Ltd, 149-155.
- Vehmanen, L. 2017a. Paikallisen rintasyövän hoito [viitattu 17.9.2018]. Lääkärikirja Duodecim. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00468
- Vehmanen, L. 2017b Rintasyöpä: seuranta ja kuntoutuminen [viitattu 11.4.2019]. Lääkärikirja Duodecim. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00250
- Vehmanen, L. 2017c. Rintasyöpä: toteaminen ja ennuste [viitattu 3.9.2018]. Lääkärikirja Duodecim. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00618
- Vierimaa, H. & Laurila, M. 2017. Keho. Anatomia ja fysiologia. Helsinki: SanomaPro Oy.
- Waugh, A. & Grant, A. 2014. Anatomy & Physiology in Health and Illness. Ross and Wilson. Italy: Elsevier Ltd.
- Willard, F. 2013. Somatic fascia. Teoksessa R. Schleip, T. W. Findley, L. Chaitow & P. A. Huijing (toim.) Fascia: The tensional network of the human body. China: Elsevier Ltd, 11-17.
- Wilke, J., Krause, F., Vogt, L. & Banzer, W. 2016. What is evidence-based about myofascial chains: a systematic review [viitattu 9.4.2019]. Saatavissa: <https://www.anatomytrains.com/wp-content/uploads/2016/05/wilke-pdf.pdf>
- Yeung, W. M., McPhail, S. M., & Kuys, S. S. 2015. A systematic review of axillary web syndrome (AWS) [viitattu 2.1.2019]. Saatavissa: https://docksci.com/a-systematic-review-of-axillary-web-syndrome-aws_5a644956d64ab2eb97e940eb.html
- Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat. Lihas-jännesysteemi. Muurame: Medirehabook kustannus Oy.

Yokogawa, M., Kurebayashi, T., Ichimura, T., Nishino, M., Miaki, H. & Nakagawa, T. 2018. Comparison of two instructions for deep breathing exercise: non-specific and diaphragmatic breathing [viitattu 19.3.2019]. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5909014/>

Zautra, A. J., Fasman, R., Davis, M. C. & Craig, A. D. 2009. The effects of slow breathing on affective responses to pain stimuli: An experimental study [viitattu 13.3.2019]. Saatavissa: http://www.academia.edu/17006663/The_effects_of_slow_breathing_on_affective_responses_to_pain_stimuli_An_experimental_study

Zeidan F., Gordon N. S., Merchant J. & Goolkasian, P. 2009. The Effects of Brief Mindfulness Meditation Training on Experimentally Induced Pain [viitattu 5.3.2019]. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/38032994_The_Effects_of_Brief_Mindfulness_Meditation_Training_on_Experimentally_Induced_Pain_1-11.

Zuther, J. E. 2012. Lymphatic Drainage of the Trunk. Teoksessa J. E., Zuther & S. Norton (toim.) Lymphedema Management: The comprehensive Guide for Practitioners, 19-20. E-kirja. Saatavissa: <https://ebookcentral-proquest-com.aineistot.lamk.fi/lib/lamk-ebooks/reader.action?docID=1543264#>

LIITTEET

Liite 1 Rintasyövän leikkausarpien fysioterapia -opas (PowerPoint)

Liite 2 Kymenlaakson sosiaali- ja terveystyhtymän tutkimuslupa



Päätös Päivämäärä	Päätösnumero
14.05.2019	15/2019

D/1347/13.00.00/2019

Asia	Tutkimuslupa opinnäytetyöhön.
Päätös	Myönnettiin tutkimusluvun hakemuksen mukaisesti opinnäytetyölle "Rintasyövän leikkausarpien fysioterapia" helmik2018-25.4.2019. Opiskelijat Niina Kinnunen, Mervi Laipio ja Kaisla Lampola, Lahden ammattikorkeakoulu, Fysioterapia. Kymsoten yhteyshenkilönä toimii Pirjo Marttila. Valmis opinnäytetyö (julkinen versio) tulee toimittaa sähköisesti osoitteeseen kirjaamo@kymsote.fi
Asianosaiset	Niina Kinnunen, Mervi Laipio ja Kaisla Lampola
Perustelut	Liitteenä olevassa tutkimuslupahakemuksessa ja -suunnitelmassa.
Viranomaisen allekirjoitus ja virka-asema	Kymenlaakson sosiaali- ja terveystyhtymän Hannele Mattila Johtajajäsen
Lisätietojen antaja	Hannele Mattila
Saaja/Tiedoksi	Niina Kinnunen, Mervi Laipio ja Kaisla Lampola Kristiina Könönen Pirjo Marttila
Asiakirjat/liitteet	Tutkimuslupahakemus, tutkimussuunnitelma, hankeistussopimus (opinnäytetyön toimeksiantosopimus)
Päätös nähtävänä	Kuntayhtymän kirjaamossa (Kotkantie 41, Kotka)
Oikaisuvaatimusohje (kuntalain mukainen oikaisuvaatimusmenettely)	Tähän päätökseen tyytymätön voi tehdä kirjallisen oikaisuvaatimuksen. Päätökseen ei saa hakea muutosta valittamalla tuomioistuimeen. Oikaisuvaatimusoikeus Oikaisuvaatimuksen saa tehdä: <ul style="list-style-type: none"> • se, johon päätös on kohdistettu tai jonka oikeuteen, velvollisuuteen tai etuun päätös välittömästi vaikuttaa (asianosainen) ja • kuntayhtymän jäsenkunta ja jäsenkunnan jäsen. Oikaisuvaatimusaika Oikaisuvaatimus on tehtävä 14 päivän kuluessa päätöksen tiedoksisaannista.

Päätös	
Päivämäärä	Päätösnumero
14.05.2019	15/2019

Oikaisuvaatimus on toimitettava Kymenlaakson sosiaali- ja terveyspalvelujen kuntayhtymän kirjaamoon viimeistään määräajan viimeisenä päivänä ennen kirjaamon aukioloajan päättymistä.

Asianosaisen katsotaan saaneen päätöksestä tiedon, jolle muuta näytettä, seitsemän päivän kuluttua kirjeen lähettämisestä. Käytettäessä tavallista sähköistä tiedoksiantoa asianosaisen katsotaan saaneen päätöksestä tiedon, jollei muuta näytettä, kolmantena päivänä viestin lähettämisestä.

Kunnan jäsenen katsotaan saaneen päätöksestä tiedon seitsemän päivän kuluttua siitä, kun päätös on julkaistu nähtäväksi yleisessä tietoverkossa.

Tiedoksisaantipäivää ei lueta oikaisuvaatimusaikaan. Jos oikaisuvaatimusaajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, joului- tai juhannusaatto tai arkilauantai, saa oikaisuvaatimuksen tehdä ensimmäisenä arkipäivänä sen jälkeen.

Oikaisuvaatimusviranomainen

Viranomainen, jolle oikaisuvaatimus tehdään, on Kymenlaakson sosiaali- ja terveyspalvelujen kuntayhtymän hallitus.

Postiosoite, Kotkantie 41, 48210 Kotka
Käyntiosoite Kotkantie 41 D 9, 48210 Kotka
Sähköpostiosoite: kirjaamo@kymsote.fi
Puhelinnumero: 040 6296 630 tai 05 22051
Aukioloaika: ma-pe klo 9.00-15.00

Oikaisuvaatimuksen muoto ja sisältö

Oikaisuvaatimus on tehtävä kirjallisesti. Myös sähköinen asiakirja täyttää vaatimuksen kirjallisesta muodosta.

Oikaisuvaatimuksessa on ilmoitettava:

- päätös, johon haetaan oikaisua
- se, millaista oikaisua vaaditaan
- millä perusteella oikaisua vaaditaan.

Oikaisuvaatimuksessa on lisäksi ilmoitettava tekijän nimi, kotikunta, postiosoite ja puhelinnumero. Jos oikaisuvaatimus päätös voidaan antaa tiedoksi sähköisenä viestinä, yhteystietona pyydetään ilmoittamaan myös sähköpostiosoite.

Viranhaltijapäätös on sähköisesti allekirjoitettu Tweb-asiankäsittelyjärjestelmässä.

Allekirjoituksen voi todentaa kirjaamosta kirjaamo@kymsote.fi