

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Fysioterapian koulutusohjelma

Tuija Laine
Kent Nyström
Niko Sirviö

SÄÄRIAMPUTOINNIN JA -PROTETISOINNIN VAIKUTUS
TOIMINTAKYKYYN – Opas sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun

Opinnäytetyö
Marraskuu 2015



OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2015
Fysioterapian koulutusohjelma

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
p. 050 405 4816

Tekijät

Tuija Laine, Kent Nyström, Niko Sirviö

Nimeke

Sääriamputoinnin ja -protetisoinnin vaikutus toimintakykyyn – Opas sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun

Toimeksiantaja

Respecta Oy

Tiivistelmä

Alaraajan amputaatio on merkittävä operaatio ja muutos niin amputoidun kuin myös hänen läheistensä elämässä. Tyypillisesti alaraaja-amputoitu henkilö on diabetesta sairastava ikääntynyt mies, jolle on verenkiertohäiriön vuoksi tehty transtibiaali- eli sääriamputaatio. Vuonna 2013 sääriamputaatioita tehtiin Suomessa 311 kappaletta (miehiä 206 ja naisia 105) ja amputoitujen keski-ikä oli 70 vuotta.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää sääriprotetisoidujen fysioterapiaprosessia amputaation jälkeisessä ensiproteesivaiheessa, sekä lisätä fysioterapiatietämystä alaraajaprotetisoidun toimintakyvystä ja sen rajoitteista ICF-viitekehyksessä. Tavoitteena oli tuottaa toimeksiantajamme Respecta Oy:n Joensuun toimipisteen käyttöön painettu sekä sähköisesti saatavissa oleva helppokäyttöinen ja selkeä, tieteelliseen näyttöön perustuva sekä käyttäjän tarpeet täyttävä opas. Opas on sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun.

Opinnäytetyöprosessimme tekemiseen kuului tietoperustan kokoaminen, jonka pohjalta suunnittelimme ja toteutimme opinnäytetyön tuotoksena syntyneen oppaan. Tuotosta arvioivat opinnäytetyöryhmän lisäksi toimeksiantaja, heidän asiakkaansa sekä amputoitujen kanssa työskentelevä fysioterapeutti. Opas koettiin onnistuneeksi.

Jatkokehitysideana opasta voitaisiin kehittää eri amputaatiotasolle sekä eri vaiheissa oleville sääriproteesin käyttäjille. Oppaan voisi toteuttaa mobiilisovelluksena yhteistyössä media-alan opiskelijoiden kanssa.

Kieli
suomi

Sivuja 111
Liitteet 10
Liitesivumäärä 39

Asiasanat

sääriamputaatio, protetisointi, toimintakyky, terapeuttinen harjoittelu, fysioterapia



THESIS
November 2015
Degree Programme in Physiotherapy
Tikkariinne 9
FI-80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. +358 50 405 4816

Authors

Tuija Laine, Kent Nyström, Niko Sirviö

Title

Effects of Transtibial Amputation and Prosthetics to Performance – A Home Exercise Advice Leaflet for Transtibial Amputees

Commissioned by

Respecta Oy

Abstract

A lower leg amputation is a significant operation and change for the amputee and to his close ones. A typical lower leg amputee is an older male who has diabetes mellitus and the transtibial amputation is performed because of a circulatory disorder. In 2013, there were 311 (206 males and 105 females) transtibial amputations in Finland. The average age of the amputees was 70 years.

The purpose of this practice-based thesis was to improve the post-amputation physiotherapy process among those who have just received their first transtibial prosthesis and increase physiotherapy knowledge of the lower limb prosthetics and their limitations in the framework of the International Classification of Functioning (ICF). The goal was to develop a printed and electronic advice leaflet for the Joensuu office of Respecta Ltd. The aim was to produce a user-friendly, evidence-based home exercise advice leaflet that meets the needs of the users.

The thesis process included the formation of the theoretical framework that was the basis for planning and producing the advice leaflet. It was evaluated by the commissioner, a prosthesis user and a physiotherapist that works with amputees. The home exercise advice leaflet was viewed as successful.

A possibility for further development would be to develop the advice leaflet for different amputation levels and transtibial prosthesis in different stages. The advice leaflet could also be produced as a mobile application in collaboration with the students of Media Studies.

Language

Finnish

Pages 111

Appendices 10

Pages of Appendices 39

Keywords

transtibial amputation, prosthetics, performance, therapeutic exercise, physiotherapy

Sisältö

1	Johdanto	6
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	6
3	Respecta Oy - toimeksiantajan kuvaus	7
4	Amputaatio ja protetisointi	8
4.1	Amputaation esiintyvyys, ennuste ja kuolleisuus	11
4.2	Yleisimmät amputaation riskitekijät	14
4.3	Amputaation jälkeiset komplikaatiot	16
4.4	Amputaation jälkeinen kudoksen paranemisprosessi	18
4.5	Alaraajan anatomia ja amputaatiotasot	21
4.6	Protetisoinnin edellytykset ja prosessi	24
5	Toimintakyvyn viitekehys	26
6	Sääriamputaation- ja protetisoinnin vaikutus toimintakykyyn	28
6.1	Kehon rakenne ja toiminnot	30
6.1.1	Lihaksen rakenne ja lihasvoima	30
6.1.2	Hengitys- ja verenkiertoelimistö	35
6.1.3	Proprioseptiikka ja tasapaino	39
6.1.4	Liikkuvuusominaisuudet	46
6.1.5	Virheasennot ja asentohoito	50
6.1.6	Kipu	52
6.2	Suoritukset	59
6.2.1	Motorinen oppiminen	59
6.2.2	Kävely	61
6.2.3	ADL-toiminnot	70
6.3	Osallistuminen	71
6.4	Yksilö- ja ympäristötekijät	72
7	Opinnäytetyön toteutus	75
8	Opinnäytetyön tuotos	81
8.1	Tuotoksen suunnittelu	81
8.2	Tuotoksen toteutus	86
8.3	Tuotoksen arviointi	89
8.4	Valmis tuotos	94
9	Pohdinta	95
9.1	Opinnäytetyön arviointi	95
9.2	Oppaan hyödynnettävyys	96
9.3	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys	97
9.4	Ammatillinen kehitys	100
9.5	Kehittämisideat	102

Liitteet

Liite 1	Lonkkanivelen lihakset ja toiminta
Liite 2	Polvinivelen lihakset ja toiminta
Liite 3	Ylemmän nilkkanivelen lihakset ja toiminta
Liite 4	Alemman nilkkanivelen lihakset ja toiminta
Liite 5	Opinnäytetyön prosessinkuvaus ja aikataulu
Liite 6	Toimeksiantosopimus
Liite 7	Kuvaussuunnitelma

- Liite 8 Lupa valokuvaamiseen & kuvien käyttöön
- Liite 9 Kyselylomake tuotettavasta oppaasta
- Liite 10 Opas sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun

1 Johdanto

Alaraajan amputaatio on merkittävä operaatio ja muutos niin amputoidun kuin myös hänen läheistensä elämässä (Netherlands Society of Physical and Rehabilitation Medicine 2012). Alankomaissa raaja-amputaatioiden määrän ennustetaan tulevaisuudessa pysyvän samana tai laskevan hieman. Verenkiertohäiriöiden ja diabeteksen yleistyminen väestön ikääntyessä viittaisi amputaatioiden kasvuun, mutta toisaalta parantunut verisuonikirurgia ja sen tekniikat antavat mahdollisuuksia raajan säilyttämiseen. (Netherlands Society of Physical and Rehabilitation Medicine 2012.) Juutilaisen ja Lepäntalon (2010, 699) mukaan alaraaja-amputaatioiden määrä Suomessa puolestaan lisääntyy 20 - 30 vuoden kuluessa kaksinkertaiseksi nykyisestä.

Sääriamputaatioita tehtiin Suomessa 311 kappaletta (miehiä 206 ja naisia 105) vuonna 2013. Amputoitujen keski-ikä oli 70 vuotta. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2015a.) Tyypillisesti alaraaja-amputoitu henkilö on diabetes mellitusta sairastava ikääntynyt mies, jolle on verenkiertohäiriön vuoksi tehty transtibiaali- eli sääriamputaatio (Hordacre, Birks, Quinn, Barr, Patrissi & Crotty 2012).

Tämä opinnäytetyö käsittelee sääriamputaation ja -protetisoinnin vaikutusta toimintakykyyn fysioterapeuttisesta näkökulmasta. Tarkastelemme sääriamputaation vaikutuksia toimintakykyyn ICF-viitekehityksessä. Opinnäytetyön tuotoksena kehitimme ja toteutimme oppaan sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun Respecta Oy:n Joensuun toimipisteen käyttöön.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää sääriprotetisoidujen fysioterapiaprosessia amputaation jälkeisessä ensiproteesivaiheessa sekä lisätä fysioterapiatietämystä alaraajaprotetisoidun toimintakyvystä ja sen rajoitteista ICF-viitekehityksessä. Tavoitteena on tuottaa toimeksiantajamme Respecta Oy:n Jo-

ensuun toimipisteen käyttöön painettu sekä sähköisesti saatavissa oleva helpokäyttöinen ja selkeä, tieteelliseen näyttöön perustuva sekä käyttäjän tarpeet täyttävä opas.

Opas tulee käytettäväksi sääriprotetisoiduille ensiproteesin saamisen jälkeen ja se on tarkoitettu kotiharjoittelun tueksi edistämään ja ylläpitämään sääriprotetisoidun fyysistä toimintakykyä. Oppaan osiot sisältävät tietoa asentohoidoista, kestävyyskunnan, tasapainon ja lihasvoiman harjoittamisesta, sekä liikkuvuusominaisuuksien harjoittamisesta venyttelyin. Oppaassa on sekä kuvalliset että sanalliset ohjeistukset käsiteltävistä osa-alueista. Oppaan tuottaminen toteutetaan yhteistyössä toimeksiantajan sekä toimeksiantajan graafisen suunnittelijan/taittajan kanssa.

3 Respecta Oy - toimeksiantajan kuvaus

Respecta Oy on Suomen suurin ja monipuolisin yritys apuvälinealalla, jonka toiminta-ajatuksena on tuottaa tutkittuja ja yksilöllisiä apuvälinepalveluja jokaisen ihmisen itsenäisen selviytymisen, elämänlaadun sekä elinpiirin tukemiseksi. Yrityksen arvoihin kuuluvat yksilön kunnioittaminen, jatkuva oppiminen ja uudistuminen sekä eettisesti korkea toiminnan taso. Respectan tuotteet ja osaaminen mahdollistavat liikkumisen vapauden ja esteettömyyden sekä liikkumista rajoittavien vammojen ennaltaehkäisyn. Laadukkaan toiminnan varmistavat Respectan yli 200 asiantuntijaa apuvälineteknikoista fysioterapeutteihin sekä yrityksen laatujärjestelmä, joka täyttää ISO 9001-laatustandardin ja ISO 14001-ympäristöstandardin vaatimukset. Yrityksellä on 13 toimipaikkaa ja 9 apuvälineklinikkaa ympäri Suomea, joista yksi toimii opiskelukaupungissamme Joensuussa. (Respecta 2015a; 2015b.)

Respecta on perustettu vuonna 2000 Proteesisäätiön ja Suomen Punaisen Ristin Proteesipalvelun yhdistäessä toimintansa. Proteesisäätiön ja Suomen Punaisen Ristin Proteesipalvelun juuret puolestaan ulottuvat toisen maailmansodan aikoihin, jolloin ne perustettiin auttamaan sotainvalideja ja kehittämään so-

dassa vammautuneiden apuvälineitä. Myöhemmin 2000-luvulla tapahtui osakasmuutoksia, joista merkittävin oli Proteesisäätiön yhdistyminen Invalidisäätiöön vuonna 2009. Tällöin Invalidisäätiöstä tuli Respectan suurin osakas. Vuonna 2013 Respectan omistus siirtyi Otto Bock Scandinavia AB:lle ja Respectasta tuli konsernin tytäryhtiö. Otto Bock Scandinavia Groupin emoyhtiönä toimii maailmanlaajuinen yritys Otto Bock HealthCare GmbH, jonka kotimaa on Saksa. (Respecta 2015a; 2015c.)

4 Amputaatio ja protetisointi

Alaraaja-amputaation tavoitteena on poistaa raajasta se osa, joka on sairas tai tekee siitä toiminnan kannalta käyttökeltottoman siten, että edellytykset kuntoutumiselle ovat mahdollisimman hyvät (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 699). Alaraaja-amputaatioissa raaja muotoillaan kirurgisesti uudestaan koskien luita, lihaksia sekä niiden jäniteitä, hermoja ja verisuonia (Smith 2003).

Amputointia ennen, sen aikana sekä sen jälkeen keskitytään useampaan hyvin oleelliseen osa-alueeseen. Näitä ovat kipuhoido, asento- ja liikehoito, hengitysharjoitukset sekä varhainen pystyyn nouseminen, tyngän turvotuksen ehkäisy ja sen rajoittaminen. Kävelyyn pyrkivä kuntoutuspolku alkaa jo ennen amputaatio-operaatioita. Preoperatiivisesti luodaan kuntoutussuunnitelma ja valmistellaan potilas leikkaukseen tromboosiprofylaksialla eli liuotushoidolla. Ennen leikkausta luodaan leikkaukselle ja kuntoutumiselle paras lähtötilanne tasapaino- ja lihasvoimaharjoituksin, liikelaajuuksia ylläpitävin harjoituksin sekä venytyksin ja yleiskuntoa parantavin harjoittein. Myös sauvakävelyn ohjaaminen kuuluu preoperatiiviseen vaiheeseen. Ohjeistuksen vastaanottaminen saattaa olla potilaalle vaikeaa johtuen potilaan kivuista ja kipulääkkeiden aiheuttamasta sekavuudesta. (Määttänen & Pohjolainen 2009, 342–345, 351; Juutilainen & Lepäntalo 2010, 707.)

Operatiiviseen vaiheeseen siirryttäessä tehdään yksilöllisesti hoito- ja kuntoutussuunnitelma, arvioidaan protetisointimahdollisuudet sekä luodaan aikataulu.

(Määttänen & Pohjolainen 2009, 351.) Amputaatiopäätös tehdään yksilöllisesti jokaisen potilaan kohdalla huomioiden potilaan kliininen tilanne ja toive. Ampuointi tehdään aina potilaan suostumuksella. Se on raskas toimenpide niin henkisesti kuin fyysisestikin. Lääkäri arvioi potilaan resurssit selvittää proteesikuntouksesta ja suunnitellusta amputaatiotasosta. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 700, 707.)

Ertlin, Pritchettin, Ertlin & Brackettin (2014a) mukaan polvinivelestä tai polvinivelen yläpuolelta tehtävää amputaatiota suositaan potilailla joiden mahdollisen sääriamputoidun jälkeisen tyngän arvioidaan jäävän hyvin lyhyeksi. Polvinivel pyritään säilyttämään kaikissa alaraaja-amputaatioissa jos suinkaan mahdollista, sillä polvinivelellä on todella suuri rooli kävelyssä ja toimintakyvyn säilymisessä. Amputaatioissa pyritään käyttämään aikaisempia mahdollisia leikkausviiltoja. Erisuuntaisten viiltohaavojen paranemisessa ei ole raportoitu eroavaisuuksia. Tehdystä viillosta tunkeudutaan syvemmälle lihaskerrokseen jota pitkin kuljetaan proksimaalisesti nilkkaa kohti eli kauemmaksi vartalon keski-osasta. Lihakset tunnistetaan ja jaetaan eristettyihin etu-, sivu- ja takaosioihin. Takaosan lihaslokeron tulee olla tarpeeksi pitkä jos amputaatiosuunnitelmassa on päädytty sääriamputaatioissa tyngän etuosan peittämiseen tyypillisesti käytettyyn takaläppään.

Lihasten eristämässä tulee huomioida myös lihaksiston ja faskioiden eli lihaskalvojen liitokset. Tämä on erityisen tärkeää myöhempää lihasten muovausta ajatellen, jossa lihasryhmien väliset toiminnalliset suhteet säilytetään. Lihaskudosten eristämisen jälkeen tärkeimmät hermot ja verisuonet tunnistetaan, erotellaan toisistaan sekä vapautetaan arpikudoksesta. Tärkeimpiä hermoja ja verisuonia ovat säärihermo, -valtimo sekä -laskimo, pinnallinen sekä syvä pohjehermo, pohjevaltimo sekä -laskimo, jalkavarren iso iholaskimo sekä jalkavarren hermo. Tunnistetut hermot siirretään amputaatiotasosta mahdollisimman kauas. Hermojen huolellisella anatomisella uudelleen sijoittamisella mahdollistetaan niiden vetäytyminen pehmytkudosten sekaan. (Ertl ym. 2014a.)

Pehmytkudosten katkaisemisen ja uudelleen asettelun jälkeen keskitytään amputoitavan raajan luisiin rakenteisiin. Luut katkaistaan yksilöllisesti tehdyn hoito-

suunnitelman sekä tavoitellun amputaatiotason mukaisesti. Luiden päihin tehdään luukalvosta eli luuta päällystävistä sidekudoskalvosta läpät, jotka ommellaan kuoriluun eli kortikaaliluun hiomisen jälkeen yhteen. Läppien muodostaman putkimaisen rakenteen valmistumisen jälkeen pohjeluun lähennetään lähemmäksi raajan keskilinjaa tyngän ulkosivun painepisteiden sekä proteesin käytön käytännön ongelmien välttämiseksi. (Ertl ym. 2014a.) Sääri- ja pohjeluun jäljelle jäävät osat eivät nivelly enää alaosistaan, mutta yläosan yhteinen nivelpinta säilyy koskemattomana. Sääri- ja pohjeluun katkaisemisen jälkeen on olemassa riski, että ne menevät keskenään ristiin ja voivat pahimmassa tapauksessa puristaa niiden välisiä lihaksia ja aiheuttaa kipua. (Smith 2003.) Ertlin ym. (2014a) mukaan muun muassa tästä johtuen kyseisten luiden päät ruuvataan yhteen. Näin ne vakautetaan ja tilanteen mukaan ne tehdään joko liikkuviksi tai liikkumattomiksi.

Amputaatiossa mahdollisimman tehokkaasti säästetyt katkaistut sekä eri osaluoksiin eristetyt lihakset vedetään takaisin kohti tyngän päätä. Yleisimmin kirurgit muodostavat pehmusteen pohkeen isoista lihaksista jotka ovat kaksoiskantalihas sekä leveä kantalihas. (Ertl ym. 2014a; Smith 2003.) Tämän jälkeen niin sanotun takaläpän muodostava lihaksisto ommellaan yhteen sivu- ja etuosien lihaksistoihin. Pehmytkudosten huolellisen ompelun tavoitteena on tarjota koko tyngän päälle kattava pehmuste. (Ertl ym. 2014a.)

Postoperatiivisessa vaiheessa amputaatio-operaation jälkeen tynkä suojataan huolellisesti ja keskitytään kivun sekä turvotuksen vähentämiseen. Operaation jälkeen huolehditaan myös ihon kunnosta ja varmistetaan sen liikkuvuus suhteessa uudelleen aseteltuun lihaksistoon. Haavasidoksen tai alipaineistetun muotoutuvan lastan käyttö ovat amputaation jälkeiset toimet. Jo muutaman vuorokauden kuluttua tynkä sidotaan hyvin kevyesti joustavalla siteellä. Siteen sijasta on mahdollista käyttää myös elastista tynkäsukkaa tai silikonituppea. Sidonnalla pyritään muotouttamaan ja kiinteyttämään tynkää, sekä sopeuttamaan kudoksia painetta kestäviksi. Mahdollisen tyngän turvotuksen vuoksi muotouttavia toimia on syytä jatkaa proteesin valmistumiseen asti ja tarvittaessa sen jälkeenkin. (Määttänen & Pohjolainen 2009, 342–345; Ertl ym. 2014a.) Ensimmäiset akuuttivaiheen fysioterapeuttiset ohjeet siirtymisistä sekä aerobisen kunnan

ja yläraajojen lihasvoiman kehittämisestä annetaan sairaalassa jo varhaisessa vaiheessa (Ertl ym. 2014a).

4.1 Amputaation esiintyvyys, ennuste ja kuolleisuus

Suomessa raaja-amputoituja oli vuonna 2010 yhteensä noin 20 000. Raajoihin kohdistuvia amputaatioita tehdään vuosittain noin 1 500. Amputaatioiden suurin kohderyhmä on ikäihmiset ja tavallisesti amputaatio joudutaan tekemään verenkiertohäiriöiden takia. (Eriksson 2010, 530–531.) Vuonna 2013 Suomessa tehtiin 311 sääriamputaatiota (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2015a). Alaraaja-amputointien todellinen esiintyvyys vaihtelee etnisen ryhmän, iän, sukupuolen sekä amputaatiotason mukaan (Carmona, Hoffmeyer, Hermann, Vaucher, Tschopp, Lacraz & Vischer 2005).

Maailman kaikista amputoiduista noin 90 % on yli 60-vuotiaita (Pohjolainen 1993). Yleisin syy amputaatiolle on verenkiertosaireaus, joka on syynä noin 90 %:iin Suomen kaikista amputaatioista (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 699). Yksinomaan alaraaja-amputaatioista jopa 80 % tehdään verenkiertohäiriöiden ja diabeteksen vuoksi. (Eriksson 2010, 530–531.) Diabetes kasvattaa amputaatioprosessiin päätyemisen riskiä noin kymmenkertaisesti (Carmona ym. 2005). Diabeteksen lisäksi kasvaimet, synnynnäiset epämuodostumat, tulehdukset sekä tapaturmat aiheuttavat raaja-amputointeja. (Eriksson 2010, 531.) Traumaattiset amputoinnit koskettavat pääasiassa huomattavasti nuorempaa sekä aktiivisempaa väestöä verrattuna sairauden vuoksi tehtyihin amputaatioihin (WHO 2004).

Alaraaja-amputaatiot ovat huomattavasti yleisempiä kuin yläraajoihin kohdistuvat amputaatiot yläraajojen hyvän kollateraaliverenkierron takia, siksi veri pysyy ohittamaan tukkeutuneen suonon rinnakkaissuonta käyttäen. Myös verenkiertosaireauksien epäedulliset vaikutukset alaraajoihin vaikuttavat alaraajoihin kohdistuvien amputointien suurempaan lukumäärään. Verisuonikirurgia ja sen kehittyminen on johtanut siihen, että suurimmalta osalta potilaista vaarassa oleva raaja voidaan säilyttää. Amputaatiota harkitaan ensisijaisena hoitomuotona

niille potilaille, joiden leikkausriski on suuri ja verisuonten uudelleenmuodostuminen sekä saavutettava hyöty on pieni. Myös potilaille, jotka ovat pysyvästi laitoshoidossa vuodepotilaina, käytetään ensisijaisesti hoitomuotona amputaatiota. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 699–700.)

Carmonan ym. (2005) Sveitsissä toteutetussa kymmenen vuoden mittaisessa tutkimuskatsauksessa seurattiin yhteensä 209 alaraaja-amputoitua sekä tarkkailtiin mahdollisia muutoksia kyseisellä aikajaksolla amputaatioiden esiintyvyyksissä, tehtyjen amputaatioiden etiologiassa sekä ennustettavuudessa. Tutkimuksen kaikista 262 amputaatiosta 8,7 % potilaista tehtiin uusinta-amputaatio samaan raajaan ylemmältä amputaatiotasolta. Nämä uusintaoperaatiot tehtiin keskiarvoltaan jo 40,5 vuorokauden kuluttua ensimmäisestä amputaatiooperaatiosta.

Määttäsen & Pohjolaisen (2009, 343) esittämä tilasto helsinkiläisistä amputoiduista esittää infektioilla sekä komplisoiduilla murtumilla kummallakin olevan 5 %:n osuus helsinkiläisten syistä joutua alaraaja-amputoitavaksi. Pääosin amputaatiopotilaat tulevat amputointiin laitoshoidosta. Helsinkiläisistä alaraaja-amputoitavista 42 % on asunut laitoksessa ennen amputaatiota. Alaraaja-amputoidut ovat suurimmilta osin iäkkäitä ja monisairaita, joiden kävelykyky on kadonnut jo ennen tilannetta josta varsinainen amputaatio johtui. Alaraaja-amputoiduista helsinkiläisistä 40 % käveli ennen amputaatiota. Samasta otoksesta 42 % olivat käyneet verisuonikirurgian läpi ennen amputaation suorittamista. (Määttäsen & Pohjolainen 2009, 343.)

Amputaation jälkeinen ennuste suurimmalla alaraaja-amputaatioiden ikäryhmällä eli ikääntyneillä on hyvin heikko. Suuren sairastavuuden lisäksi myös amputaation jälkeinen kuolleisuus on suurta. (Carmona ym. 2005.) Juutilainen & Lepäntalo (2010, 709) kertovat iskemia- eli verisuonipotilaiden sääri- tai reisi-amputaation jälkeisen sairaalakuolleisuuden vaihtelevan 5 - 30 %:n välillä.

Vain joka neljännelle Suomessa amputoidulle sovitetaan alaraajaproteesi, joka kuvastaa potilaiden heikkoa terveyttä (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 709). Määttäsen, Lepäntalo, Hurri, Soinen & Pohjolainen (2006) esittävät Helsingissä 2005 vuonna rekisteröityjen amputaatiopotilaiden protetisointiprosentin ol-

leen 21 % kuuden kuukauden seurantajaksolla. Tästä luvusta sääriprotetisoituja oli 48 %. Reproteesi eli uudelleen valmistettu proteesi tehtiin vain harvalle alaraaja-amputoidulle myöhemmässä vaiheessa. Carmonan ym. (2005) tutkimuksessa 53,6 % amputaatiopotilaista sai alaraaja-proteesin käyttöönsä jo ensimmäisen sairaalajakson aikana.

Helsingissä 2005 vuonna rekisteröityjen alaraaja-amputaatioista menehtyi 37 % kolmen kuukauden seurantajaksolla ja kuuden kuukauden seurantajaksolla vastaavasti 40 % (Määttänen ym. 2006). Carmonan ym. (2005) tutkimuksessa 38 % alaraaja-amputaation läpikäyneistä potilaista menehtyi vuoden pituisella seurantajaksolla. Kahden vuoden päästä heistä 52 % oli menehtynyt. Viiden vuoden kuluttua amputaatiosta 86 % alaraaja-amputoiduista oli menehtynyt. Kahden vuoden päästä amputaatiosta sääriamputoiduilla oli 20 prosenttiyksikköä suurempi todennäköisyys olla elossa verrattuna reisiamputoituihin. (Carmona ym. 2005.)

Amputaatiopotilailla ilmenevien diabeteksen, korkean verenpaineen sekä ylipainon suuri esiintyvyys vahvistavat käsitystä, että potilailla on korkea riski sairastua metaboliseen oireyhtymään sekä heidän kärsineen mahdollisista komplikaatioista jo ennen amputaatiota. Näiden tekijöiden nähdään huonontavan ennustetta merkittävästi kyseisillä potilailla. Perifeeristä valtimosairautta sekä pääasiassa verenkierron rinnakkaisairauksia kuten eteisvärinää, sydänkohtausta sekä dementiaa pidetään syynä suurelle kuolleisuudelle. (Carmona ym. 2005.)

Melkein 80 % protetisoiduista pystyy kävelemään ainakin sisätiloissa protetisoinnin jälkeen. Protetisoinnin optimaalinen tulos toimintakyvyn ja sosiaalisuuden kannalta vaatii aktiivisen kuntoutus- ja protetisointijärjestelmän sekä moniammatillista yhteistyötä kirurgin, fysiatriin, fysioterapeutin, toimintaterapeutin ja apuvälineteknikon välillä. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 709.)

Carmona ym. (2005) korostavat tutkimuksessaan perifeeristen valtimosairauksien hoitojen kehittämistä tulevaisuuden amputaatioiden määrän vähentämiseksi. Heidän mukaansa aggressiivisempi sekä distalisempi kirurginen verisuoniston korjaaminen saattaa viivästyttää tarkoituksellisesti amputaation te-

kemistä. Ikääntyneiden potilaiden amputaatioiden vähentämisessä valtimosairauksien yhä aikaisempi ennaltaehkäisy sekä valtimosairauksien riskien hoito ovat hyvin oleellisessa roolissa.

4.2 Yleisimmät amputaation riskitekijät

Diabetesta sairastavalla henkilöllä on 15 - 86 kertainen riski alaraaja-amputaatioon verrattuna diabetesta sairastamattomaan henkilöön. Suomessa tehdyistä amputaatioista joka toinen tehdään diabetesta sairastavalle. Diabeettisen jalkahaavan saaneista henkilöistä 5 - 8 %:lle tehdään nilkan yläpuoleinen amputaatio vuoden sisällä. Alaraajan tukkiva ääreisvaltimotauti todettiin 90 %:lla reisi- tai sääriamputoiduista diabeetikoista suomalaisessa aineistossa. (Käypä hoito 2009; Käypä hoito 2010.)

Alaraajojen tukkivalla valtimotaudilla tarkoitetaan alaraajoissa olevien valtimoiden ateroskleroosia eli valtimoiden kalkkeutumista ja siihen liittyviä trombooseja eli verihyytymiä. Sen suurimmat riskitekijät ovat tupakointi, diabetes ja ikääntyminen. Diabetesta sairastavilla valtimotautipotilaalla on 5 - 10 -kertainen riski amputaatioon verrattuna diabetesta sairastamattomiin. Krooninen alaraajaiskemia eli alaraajojen hapenpuute johtuu yleensä alaraajojen tukkivasta valtimotaudista, joka johtaa puolestaan kriittisenä ja hoitamattomana raajan amputaatioon. Krooninen, kriittinen iskemia ilmenee vähitellen pahentuneena lepokipuna, kuoliona tai parantumattomana haavana jalassa. Lievä valtimotauti puolestaan ilmenee katkokävelynä. (Käypä hoito 2010.) Kriittinen iskemia on Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiirin sekä koko Suomen yleisin syy alaraaja-amputaatioon. Kriittisestä iskemiasta kärsivät ovat entistä iäkkäämpiä ja täten suomalaisen väestön ikääntyessä yhä useampi henkilö menettää alaraajansa. Kehittyneen verisuonikirurgian vuoksi amputaatio on nykyään hyvin harvoin ensisijainen vaihtoehto alaraajaiskemioiden hoidossa. Alaraajan säilyttäminen on kriittisen iskemian vuoksi tehdyn valtimo-ohitusleikkauksen tärkein tavoite. (Eskelinen, Hietala, Sell, Kauppila, Mäenpää, Pitkänen, Salminen-Peltola, Leutola, Eskelinen, Kivioja, Tukiainen, Lukinmaa, Brasken & Lepäntalo 2004.)

Diabetes on tila, johon liittyy hoitamattomana kohonneet verensokeriarvot. Lisäksi se on myös yhteisnimi suuremmalle sairausryhmälle. Sairausryhmä jaetaan kahteen päätyyppiin: tyyppin 1 ja tyyppin 2 diabetekseen. Ensimmäinen eli tyyppin 1 diabetes on niin sanottu nuoruustyyppin diabetes, joka puhkeaa tyypillisimmin nuoremmalla iällä. Tyyppin 2 diabetes on vuorostaan aikuistyyppin diabetes ja yleistyy nimensä mukaisesti iän lisääntyessä. Diabeteksen tyyppiä ei voida määrittää diabeteksen sairastumisiän mukaan. (Eriksson 2010, 438.) Suomessa diabetesta sairastaa arviolta 500 000 kansalaista, joista lääkehoidettuja oli vuonna 2013 noin 300 000 (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014a).

Aikuistyyppin diabetes on yleistynyt sekä maailmalla että Suomessa räjähdysmäisesti. Valtaosa Suomenkin diabeetikoista sairastaa kyseistä tyyppin 2 diabetesta. Maailman väestöstä noin 5 %:lla on diagnoosina diabetes. Euroopan tasolla tyyppin 2 diabetes ei ole Suomessa erityisen yleinen, vaan Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (2014a) mukaan Suomi on Euroopan keskitasoa. Nuoruustyyppin diabetesta sairasti maassamme vuonna 2014 lähteestä riippuen arviolta 40 000 - 50 000 henkilöä. Epidemian omaisesti lisääntynyt diabetes on seurausta lihavuuden yleistymisestä sekä liikkumattomuudesta kansan keskuudessa. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014a; Eriksson 2010, 439.)

Tyyppin 2 diabetes on usein osa metabolista oireyhtymää. Aikaisemmin tyyppin 2 diabetesta on pidetty lievänä ja helposti hoidettavana sairautena. Aikuistyyppin diabetes aiheuttaa suuren haasteen terveyshuollolle. Siihen sairastuu nykyään entistä nuoremmat ikäryhmät. Aikuistyyppin diabetes periytyy usein suvuittain. Perintötekijöiden lisäksi ympäristötekijöillä on suuri merkitys sairauden synnysssä. Diabeteksen hoidossa on oleellista ruokavalion muuttaminen, liikunnan lisääminen, lääkehoidon toteuttaminen sekä omahoito ja sen seuranta. Päätaivitteena pidemmällä tähtäimellä on liitännäissairauksien ehkäisy, elämänlaadun optimointi sekä sen ylläpito. (Eriksson 2010, 439–440, 444.)

Traumaattisten amputaatioiden osuus alaraaja-amputaatioista vaihtelee suuresti eri maiden välillä. Traumaperäiset amputaatiot ovat suurin amputaatioihin johtava tekijä maissa, joissa soditaan. Pohjoismaissa amputaatiot, joiden ensisijainen syy on trauma, ovat harvinaisia. Erilaisten traumojen vuoksi tehdyt ala-

raaja-amputaatiot koskevat huomattavasti nuorempaa sekä aktiivisempaa väestöä kuin tyypilliset edellä mainitut riskitekijät. Traumaattisista syistä alaraaja-amputaatioita tehdään tyypillisesti raajan murskautumisen ja puristumisen, korjaamattomien hermojen sekä verisuonten vaurioiden tai palovammojen vuoksi. (WHO 2004.)

4.3 Amputaation jälkeiset komplikaatiot

Useat amputaation komplikaatioista liittyvät kirurgisiin toimenpiteisiin ja niiden jälkitiloihin. Näitä ovat muun muassa anestesia, infektiot, hermojen sekä verisuonien vahingoittuminen sekä verihyytymät ja verenvuodot. (American Orthopaedic Foot & Ankle Society 2015.) Myös Juutilainen & Lepäntalo (2010, 706) luettelevat toimenpiteen jälkeisten tavanomaisten varhaisten komplikaatioiden olevan haavoihin liittyviä, paikallisia tulehduksia tai reunanekroosia eli kuollutta kudosta, jotka hidastavat paranemisprosessin etenemistä. Amputaatio-operaation jälkeen potilaat voivat kärsiä myös jatkuvaluonteisista hermosäryistä ja aavekivuista. Myös osteofyytin eli luupiikin liikakasvu on mahdollista amputoidun raajan tyngässä. Luupiikki on luukalvosta kasvava luu-uloke. Edellä mainitut komplikaatiot voivat johtaa uusiin kirurgisiin operaatioihin ja ne voivat vuorostaan aiheuttaa yhä vakavamman invaliditeetin. (American Orthopaedic Foot & Ankle Society 2015.) Sääriamputoiduilla hermoärsytystä saattaa ilmetä hermon jäädessä pinteeseen pohjeluun ja sääriluun väliin. Myös epäkunnollinen pehmytkudoksesta muodostuva tyngän tasku, näkyvä sääri- tai pohjeluun pää, syväkudosten arpeutuminen tai iskemia ovat syitä kipuihin. (Ertl, Pritchett, Ertl & Brackett 2014b.)

Juutilaisen ja Lepäntalon (2010, 706) mainitsemaan komplikaatioihin voidaan hoitotoimenpiteinä yrittää antibiootteja tai paikallista toimenpidettä, mutta usein joudutaan kuitenkin päättämään uudelleen amputoimiseen eli reamputaatioon, esimerkiksi sääriamputaation vaihtaminen reisiamputaatioksi. Syynä tähän voivat olla väärän amputaatiotason valinta, kirurgin puutteellinen tekniikka tai potilaan aineenvaihduntaan vaikuttavat tekijät. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 706.)

Tupakointi sekä muiden tupakkatuotteiden käyttö on suurimpia amputaatio-operaatioon joutumisen myötävaikuttajia niillä yksilöillä, jotka sairastavat diabetesta sekä verisuonisairauksia. Tupakka pienentää verisuonen halkaisijaa ja vähentää verenkiertoa raajoissa. Heikentynyt verenkierto hidastaa haavojen sekä haavautumien paranemista. Tupakoivia diabeetikkoja sekä verenkiertosairautta sairastavia henkilöitä on erittäin tärkeää kannustaa sekä tarjota tukea lopettamaan tupakkatuotteiden käyttö. (WHO 2004, 7.)

Yleisimpien komplikaatioiden ennaltaehkäisyssä on tärkeintä Ertlin ym. (2014b) mukaan asiallisten preoperatiivisten sekä operatiivisten vaiheiden suunnittelun lisäksi huolellinen kudosten käsittely ja raajan uudelleenrakentaminen parhaiden anatomisten ja fysiologisten olosuhteiden saavuttamiseksi. Yllä mainittujen komplikaatioiden lisäksi Ertl ym. (2014b) nimeävät nivelten kontraktuurat, turvotuksen sekä iho-ongelmat myös yleisiksi komplikaatioiksi. Komplikaatioiden ennaltaehkäisemiseksi ja vähentämiseksi korostetaan erinomaista amputoidun raajan hygieniää. Amputoidun raajan polvi- sekä lonkkanivelten kontraktuurat syntyvät tyypillisesti leikkausoperaation myötä tai sen jälkeen postoperatiivisesti, mikäli fyysinen aktiivisuus on riittämätöntä. Leikkauksen jälkeistä lihasten lyhentymistä on ennaltaehkäistävä tehokkaasti ja lyhentymisen ilmeessä on siihen syytä puuttua välittömästi. WHO (2004) korostaa amputoidun tyngän ihon päivittäistä tarkkailua sekä hoitoa. Säännöllinen ja huolellinen ihon hoito ehkäisee mahdollisia tulehduksia sekä valmistaa raajan proteesin käyttöön. Ihonhoidon tavoitteet ovat tulehdusten sekä muiden ihon ärsykkeiden ennaltaehkäisy kunnollisella hygienialla sekä päivittäisellä seurannalla, ihon liikumisen ylläpitäminen sekä amputoidun raajan ihon tuntoherkkyyden pienentäminen.

Juutilainen & Lepäntalo (2010, 706–707) kertovat ilmiöstä nimeltä fantomi, joka tarkoittaa aavetuntemusta menetetyistä raajasta. Tuntemus aaveraajasta on yleistä heti amputaation jälkeen, mutta häviää tai lievittyy suurimmalla osalla potilaista. Aavetuntemuksia kuvaillaan monesti kivuttomiksi tuntemuksiksi amputoidussa raajassa. Aavetuntemukset ovat yleisempiä kuin monesti luullaan. Aavesärky menetetyssä raajassa on yleisempää nuorilla potilailla, jotka ovat menettäneet sen tapaturmaisesti. Toisin kuin aavetuntemuksia, aavesärkyjä

kuvaillaan hyvin kivuliaiksi ja polttaviksi. Iskemisen kuolion vuoksi tehdyt amputaatiot aiheuttavat särkyä vähemmän. Aavesärkyjä aiheuttaa muun muassa tyngän päässä amputaatiotason tietämällä olevat neuroomat. Neuroomien ollessa kiinnittyneitä luuhun, lihakseen ja ihoon saattavat ne aiheuttaa hermopäätteen ärsykkeen tai kivun kun raajaa liikutetaan. Jatkuva hermojen aiheuttama sykkivä valtimoiden stimulaatio tapahtuu kun neurovaskulaariset rakenteet ovat yhteenliittyneitä. (Ertl ym. 2014b; Juutilainen & Lepäntalo 2010, 706–707; Piitulainen ym. 2014.) Amputee Coalitionin (2010) mukaan tynkään syntyviä hermokudosmassoja kutsutaan termillä amputaationeurooma. Ne ovat kasvaimia, jotka syntyvät hermokudokseen ja ovat yleensä hyvälaatuisia.

Myöhäisemmät komplikaatiot ovat liitoksissa yleensä iskemiaan, proteesin sopimattomuuteen tai kuntoutuksen vajavaisuuteen. Proteesin huono sopivuus saattaa johtaa tyngän ihon hankaumiin tai rakkuloihin, tai kalluksen eli uudisluun ja arpien muodostumiseen. Proteesiholkin reuna saattaa aiheuttaa mekaanista ärsytystä ja se puolestaan voi aiheuttaa iholle ärtyneitä, erittäviä epidermoidikystia. Liian väljäksi jäänyt proteesi puolestaan saa tyngän turpoamaan. Mikäli tätä ei huomata ajoissa ja väljyys on tarpeeksi pitkäaikaista, tynkään kehittyy verrukoottinen hyperplasia, missä iho muuttuu paksummaksi ja mukulakivimäiseksi. Verenkierron ollessa rajoittunutta myös kroonisen haavan kehittyminen on mahdollista tyngän painealueelle. Tyngän distaaliosaan voi muodostua arpi-neurooma, joka aiheuttaa voimakasta paikallista arkuutta. Sen hoitomuotona käytetty leikkaus ja hermon katkaisu ylempää tuottaa yleensä varsin hyviä tuloksia. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 707.)

4.4 Amputaation jälkeinen kudoksen paranemisprosessi

Alaraaja-amputoinnin jälkeisen paranemisprosessin aikataulu on tärkeä ymmärtää postoperatiivisen toiminnan suunnittelun sekä toteuttamisen vuoksi. Paranemisprosessin nopeuttaminen ei ole aina paras vaihtoehto paranemisprosessin varmistamisen kannalta. (Leimkuehler 2015.)

Vamman tai patologisen tilan paranemisprosessi riippuu sen laajuudesta sekä haavan reunojen läheisyydestä. Mikäli kudoksen reunat eivät ole erkaantuneet kauas toisistaan, solut kykenevät kuroma haavan umpeen. Tätä kutsutaan primääriseksi korjaantumiseksi. Sekundäärinen korjaantuminen puolestaan tarkoittaa uuden kudoksen muodostumista haavojen reunoilta, kun vamma on vakavampi ja reunat ovat kaukana toisistaan. (Houglum 2010, 30, 36.) Vaikkei paranemisprosessin etenemisestä tiedetä vielä kaikkea, tämänhetkisillä tiedoilla voidaan luoda turvallisia sekä tehokkaita terapeuttisia harjoitusohjelmia (Houglum 2010, 30).

Kudoksen paranemisprosessi voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen:

1. inflammaatio- eli tulehdusvaihe
2. proliferaatiovaihe
3. remodellaatio- eli uudelleenmuodostumisvaihe

Houglumin (2010, 39) mukaan vamman parantuessa paranemisprosessin vaiheiden vaihtuminen ei ole suoraviivaista vaan vaiheet alkavat limittäin ja ovat käynnissä osittain samanaikaisesti. Kehon tunnistessa poikkeavuuden, kuten vaurion tai ongelman, se alkaa välittömästi kehon tietyillä puolustusmekanismeilla korjata vaurioaluetta. Näillä toimenpiteillä keho vakauttaa ja suojelee vaurioitunutta kohtaa. Vaurion sattuessa verisuonien ja imusuonien seinät vaurioituvat, joka aiheuttaa välittömän ja paikallisen vasokonstriktion eli verisuonten supistumisen. Tätä seuraa nopeasti kemiallisten välittäjäaineiden aiheuttama vasodilaatio eli verisuonten laajentuminen, joka käynnistää varsinaisen inflammaatiovaiheen. Kemialliset välittäjäaineet käynnistävät soluissa reaktioita, jotka yhteistyössä aloittavat vauriokohdan parantamisen eli aiheuttavat tulehduksen. Inflammaatiovaiheessa solut poistavat vaurioalueelta kuollutta kudosta ja mahdollista kehoon kuulumatonta materiaa, kuten likaa. Inflammaation merkkejä kehossa ovat vauriokohdan ympärillä näkyvä ihon punoitus ja lämpötilan nousu, turvotus, kipu sekä normaalin toiminnan häiriintyminen. (Houglum 2010, 36–39.)

Tulehdusvaiheen monimutkaiset prosessit kestävät 2 - 3 päivää-tai joskus jopa viikosta kymmeneen päivään, jonka jälkeen kehossa alkaa paranemisprosessin

toinen vaihe, proliferaatiovaihe. Proliferaatiovaihe alkaa, kun keho alkaa muodostamaan vaurioalueelle uusia hiusverisuonia sekä granulaatiokudosta. Uudet hiusverisuonet kuljettavat tarvittavan hapen ja ravintoaineet fibroblasteille, jotka tuottavat uutta kudosta vaurioalueen reunoilta. Uuden kudoksen muodostaminen aloittaa vaurioalueen supistumisen. Granulaatiokudos koostuu solujen väliaineesta ja kollageenista, johon uudet verisuonet muodostuvat. Kollageeni on proliferaatiovaiheen alussa tyyppiä 3, joka on suhteellisen heikkoa ja ohutta. Tämä alkaa korvautumaan myöhemmin tyyppiin 1 kollageeniksi, joka vahvistaa vaurioaluetta. Kudos on väriltään punertavaa johtuen uusista hiusverisuonista. Proliferaatiovaihe alkaa vaurion tapahtumisesta viidentenä päivänä ja kestää 21 päivään asti. Vaihe kuitenkin voi kestää paljon kauemmin riippuen vaurioituneesta kudoksesta sekä vakavuudesta ja laajuudesta. (Houglum 2010, 36, 39–41.)

Maturaatiovaiheessa granulaatiokudos alkaa hiljalleen muuttua arpikudokseksi. Vaurioalue pienenee edelleen, kun osa fibroblasteista muuttuu myofibroblasteiksi, jotka vetävät haavan reunoja toisiaan kohden. Lisäksi proliferaatiovaiheessa alkanut kollageenityypin muutos tyyppistä 3 tyyppiin 1 jatkuu. Arpikudos muuttuu vähitellen punaisesta valkoiseksi alueen solumuutosten ja monimutkaisten prosessien vähentymisen myötä eikä hiusverisuonistoa enää tarvita kuljettamaan happea tai ravintoaineita. Kollageenisäikeet muodostavat lisää ristsidoksia nesteiden ja turvotuksen vähentyessä, jolloin arpikudoksesta tulee vahvempaa. Maturaatiovaihe on paranemisprosessin vaiheista pisin, joka kestää tyypillisesti 12 kuukautta vaihteluvälin ollessa 6 - 18 kuukautta. (Houglum 2010, 41.) Eri kudosten paranemisprosessin vaiheet ja niiden kesto on kuvattu taulukossa 1.

Taulukko 1. Eri kudosten paranemisprosessien kesto (mukaillen Houglum 2010, 42–51).

	Inflammaatio	Proliferaatio	Remodellaatio	Muuta huomioitavaa
Luu	3 – 5 vrk	5 vrk – 6 vko	6 vko – 12 vko	Uusiutuminen suhteellisen nopeaa.
Lihäs	6 h – 7 vrk	7 vrk – 18 vrk	6 vko – 6 kk	Lihaksen ainutlaatuinen rakenne korjata ja uudistaa lihaskudosta (sateliittisolut) = mikroauriot, jotka kehittävät lihasta. Isommat lihasvammat menevät paranemisprosessin mukaisesti.
Ligamentti	3 – 7 vrk	7 vrk – 6 vko	6 vko – 12 kk	
Jänne	3 – 7 vrk	7 vrk – 42 vrk	42 vrk – 112 vrk	Immobilisaatio päivään 21 asti, jotta jänteeseen pääsee muodostumaan verisuonisto. Verenkierto on jänteelle elintärkeä sen paranemisen kannalta.
Nivelrusto	2 – 5 vrk	5 vrk – 1 kk	1 kk – 6 kk	Muodostuu pääasiassa 2 tyyppin kollageenistä. Pienet totaalivauriot paranevat hyvin, osittaisissa ei tapahdu parantumista, koska vauriokohdassa ei ole verenkiertoa (vrt. kulumat).

4.5 Alaraajan anatomia ja amputaatiotasot

Alaraajan luinen rakenne koostuu lantiosta sekä lonkkanivelestä, reidestä, polvinivelestä, säärestä, nilkasta sekä jalkaterästä. Näitä luisia rakenteita tukevat sekä liikuttavat alaraajan lihaksisto. (Nienstedt, Hänninen, Arstila, Björkqvist 2004, 125–135.)

Luinen lantio (pelvis) on yhtenäinen renkaan muotoinen kokonaisuus joka muodostuu kahdesta lonkkaluusta. Lonkkaluu rakentuu kolmesta lonkan luusta joita ovat suoliluu (os ilium), häpyluu (os pubis) sekä istuinluu (os ischii). Lonkkaluut

kiinnittyvät toisiinsa edessä rustoisella häpyluuliitoksella (symphysis pubica) ja takaa niveltymällä ristiluuhun (os sacrum), muodostaen luisen lantion. Lonkka luun ulkopinnalla on syvä lonkkamalja, joka muodostaa pallomaisen reisiluun pään (caput femoris) kanssa lonkkanivelen (articulatio coxae). (Nienstedt ym. 2004, 125–127.) Lonkkanivelen liikesuunnat ja niihin vaikuttavat lihakset luetellaan liitteessä 1.

Reisiluun (os femur) yläosassa on pallomainen reisiluun pää joka yhdistyy reisiluun varteen reisiluun kaulan (collum femoris) välityksellä. Reisiluun kaula on 120–130 asteen kulmassa reisiluun varteen nähden. Reisiluun iso sekä pieni sarvennoinen (trochanter major ja minor), jotka sijaitsevat reisiluun kaulan sekä varren yhtymäkohdassa, ovat lihasten kiinnityskohtia. (Nienstedt ym. 2004, 126–128.) Reisiluun varsi leventyy alaosaan lähestyessä muodostaen kaksi niveluketta (condylus medialis ja lateralis), jotka niveltyvät sääriluuhun (os tibia) muodostaen polvinivelen (articulatio genu) (Hervonen 1987, 224).

Polvinivel muodostuu reisi- ja sääriluun väliin ja siihen kuuluu myös polvilumpio (patella). Polvinivel on sarananivel, mutta siinä voi tapahtua myös hieman kiertoa silloin kun polvi on koukistettuna. Polvilumpio sijaitsee reisilihaksen jänteen sisällä polvinivelen etupuolella irrallaan muista luista. Tämän takia polvilumpiota kutsutaan jänne- eli seesamluuksi. Polvilumpion tarkoituksena on ohjata reisilihaksen tuottamaa voimaa oikeaan suuntaan ja suojaamaan reisilihaksen jännettä sekä polviniveltä liian suurelta rasitukselta. (Nienstedt ym. 2004, 129–131.) Polvinivelen liikesuunnat sekä niihin vaikuttavat lihakset on esitetty liitteessä 2.

Nilkassa on kaksi niveltä, ylempi sekä alempi nilkkanivel (articulatio talocruralis ja articulatio talocalcaneonavicularis ja articulatio subtalaris). Ylemmän nilkkanivelen muodostavat telaluun (os talus) ja säärenluiden muodostamat kehräsluut (malleolus). Kehräsluita on yksi kappale nilkan molemmin puolin (malleolus medialis ja lateralis). Sisempi kehräsluu on sääriluun alakärki ja ulompi kehräsluu pohjeluun alakärki. (Nienstedt ym. 2004, 133.) Alempi nilkkanivel on yksi toimiva kokonaisuus, vaikka se muodostuu kahdesta anatomisesti erilaisesta nivelestä. Articulatio talocalcaneonavicularis koostuu telaluun, kantaluun (os

calcanea) ja veneluun (os naviculare) välisistä nivellyksistä. Articulatio subtalaris on telaluun ja kantaluun välinen nivel. (Hervonen 1987, 245–246.) Nilkan liikesuunnat sekä niihin vaikuttava lihakset on esitetty liitteessä 3 ja 4.

Alaraajan ääreishermit jotka yltävät polven alapuolelle ovat säärihermo (n. tibialis), pinnallinen peroneushermit (n. peroneus superficialis), syvä peroneushermit (n. peroneus profundus) ja suraalihermit (n. suralis). Sääriamputaatiossa hermit sijoitetaan mahdollisimman hyvin pehmytkudoksista valmistetulle pehmustetulle alueelle. Hermoja sijoittaessa pyritään välttämään isojen verisuonien läheisyyttä, alueita jotka ovat lähellä leikkausarpea, tai muuta arpikudosta sekä alueita joihin kohdistuu ulkoista painetta. (Smith 2003.)

Amputaatiot voidaan jakaa jalkaterän säästävään osittaiseen amputaatioon (minor amputation) tai nilkan yläpuolisiin amputaatioihin (major amputation). Mikäli toimintakyvyn tavoitteena on niin sanotun ison amputaation jälkeen kävelykyky, ensisijaisena vaihtoehtona on sääriamputaatio tai polven eksartikulaatio eli raajan katkaisu polvinivelestä. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 699.) WHO:n (2004) mukaan noin 47 % kaikista amputaatioista tehdään polven alapuolelta. Seuraavaksi yleisin amputaatiotaso on polven yläpuolelta tehdyt amputaatiot 31 % -osuudella. Juutilainen & Lepäntalo (2010, 704–705) kertovat sääriamputaation olevan aiheellinen ja siihen pyritään ensisijaisesti, kun jalassa on laajalle levinnyt kuolio ja heikko verenkierto. Sääriamputaatioon pyritään aktiivisesti etenkin, jos potilas on ollut aktiivinen itsenäinen liikkuja ja kokee sen tärkeäksi. Optimaalinen sääritynkä on pituudeltaan 15 - 20 senttimetriä polviniveltasosta mitattuna. Alle 12 cm:n tynkien tekemistä pyritään yleensä välttämään. Minimivaatimus tyngässä on patellajänteen kiinnitys sääriluun kyhmyyn sekä polven koukistajalihasten säilytys kummallakin puolella niin mediaalisesti kuin lateraalisesti sääriluun metafysialuetta eli luun kasvulevyä. Kyseinen kasvulevy sijoittuu luun pää- ja varsiosan väliselle alueelle.

Raajan verenkierto ja realistinen kuntoutustavoite sekä potilaan toiveet määrittävät amputaatiotason. Mikäli kuntoutuksen tavoitteena on kävelykyky, raaja amputoidaan niin distaalisesti eli mahdollisimman alhaalta raajaa kuin verenkierto ja haavan parantumiseen vaikuttavat seikat sen sallivat, samalla ottaen

huomioon proteesikuntoutuksen vaatimukset. Iskeemisen alaraajan amputaatiotason määrittäminen on usein haastavaa ja vaikka tason määrittämiseksi on kehitetty paljon menetelmiä, kokeneen kirurgin kliininen arvio tilanteesta on enustearvoltaan edelleen yhtä pätevä. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 700.) Carmonan ym. (2005) mukaan ikääntyminen nostattaa myös alaraajan amputaatiotasoa korkeammaksi.

Optimaalisella amputaatiotasolla on suuri merkitys potilaan tulevaisuuden kannalta. Proteesin kanssa liikkuminen on sitä raskaampaa, mitä korkeammalta amputaatio tehdään. Tulevan liikuntakyvyn kannalta polvinivelen säilyttäminen on keskeistä. Kävellessä energiankulutus kasvaa sääriamputoiduilla 10 - 40 % ja reisiamputoiduilla 50 - 60 %. Kainalosauvoilla kävellessä energiankulutus kasvaa 60 % verrattuna normaaliin kävelyyn. Sääriamputoiduista 70 % pystyy kävelemään omin jaloin, kun taas reisiamputoiduilla vastaava luku on vain 10 - 30 %. Potilaalle, jolla ei ole edellytyksiä proteesikävelyyn, tehdään usein reisiamputaatio. Haavan paraneminen on tällöin varmintä ja lisäksi vältetään mahdolliselta sidekudoksen liikakasvun aiheuttamalta polven fleksiokontraktuuralta. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 700–701.) Isakovin, Burgerin, Gregoricin ja Marincekin (1996) mukaan sääriamputoidun raajan tyngän pituus on yksi merkittävimpiä vaikuttavia tekijöitä transtibiali eli polven alapuoleisen protetisoinnin jälkeisen kuntoutuksen lopputuleman kannalta.

4.6 Protetisoinnin edellytykset ja prosessi

Onnistuneen amputaatiokuntoutuksen jälkeinen proteesinvalmistus tulee ajan-kohtaiseksi aikaisintaan noin 20 - 40 vuorokauden kuluttua leikkauksesta. (Määttänen & Pohjolainen 2009, 344). Jotta protetisointi voidaan toteuttaa, ei tyngässä saa olla tulehdusta ja tyngän haavan oltava lähes umpeutunut. Tynkä ei myöskään saa aristaa kun sitä puristaa kämmenotteella. Jotta protetisointi on mahdollista, tyngän tulee olla suipentunut vähintään sylinterimäiseksi. Potilaan omatoimisuuteen kykenevyyden lisäksi myös amputoidun sekä vastapuolen raajojen nivelten liikkuvuus tulee olla hyvä. (Pohjolainen 1993.) Proteesilla tarkoitetaan teknistä apuvälinettä, jolla on tarkoitus parantaa käyttäjän toimintaky-

kyä. Proteesi korvaa amputoidun tai synnynnäisesti puuttuvan raajan tai sen osan ja se valmistetaan aina yksilöllisesti huomioiden käyttäjän tarpeet. (Kruus-Niemelä 2010, 148.)

Alaraajaproteesia tehdessä sekä komponentteja valittaessa on otettava huomioon muun muassa asiakkaan aktiivisuustaso, työkyky ja asumisolosuhteet (Määttänen & Pohjolainen 2009, 348). Ilmalastaproteesi on protetisointivaiheessa ensimmäisenä käytetty proteesityyppi. Kävelyharjoittelun ilmalastaproteesin ja sauvojen kanssa voi aloittaa 1 - 2 viikon kuluttua amputaatiosta. (Juutilainen & Lepäntalo. 2010, 707–708.) Kaikissa nilkan yläpuolissa amputaatioissa ensiproteesin valmistus aloitetaan noin kuukauden kuluttua amputaatiotoimenpiteestä, kunhan haava on parantunut, tynkän aristus on hävinnyt sekä se on totutettu silikonitupen käyttöön. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 708.)

Väliaikaiset eli ensiproteesit ovat yleistyneet Suomessa huomattavasti enemmän kuin muualla maailmassa. Ensiproteeseja käytetään Suomessa lähinnä tilanteissa, kun ei tiedetä tuleeko ikääntyneestä proteesikäyttäjä pitkäaikaisesti ja tarvitseeko hän proteesia liikkumiseen säännöllisesti. Käytännössä ensiproteesi voi jäädä ikääntyneelle henkilölle myös pysyväksi ratkaisuksi. (Pohjolainen 1993.) Potilas käyttää ensiproteesia pääasiallisesti 4 - 6 kuukautta, jonka aikana tynkä muovautuu ja supistuu ja sen käyttäjä totuttautuu kävelyyn. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 708.)

Käyttöproteesi valmistetaan noin puolen vuoden kuluttua amputaatiosta. Sen suunnittelussa on otettava huomioon käyttäjän yksilölliset tarpeet sekä käyttöympäristö. Käyttöproteesin tavoitteena on ensisijaisesti korvata menetetyn raajan toimintakyky. Keski-ikäisten ja nuorempien käyttäjien tavoite saattaa olla optimaalinen ja kosmeettisesti hyväksyttävä kävely, kun taas ikääntyneillä tavoitteena voi olla turvallinen liikkuminen sisätiloissa sekä päivittäisistä perustoiminnoista selviytyminen. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 708.)

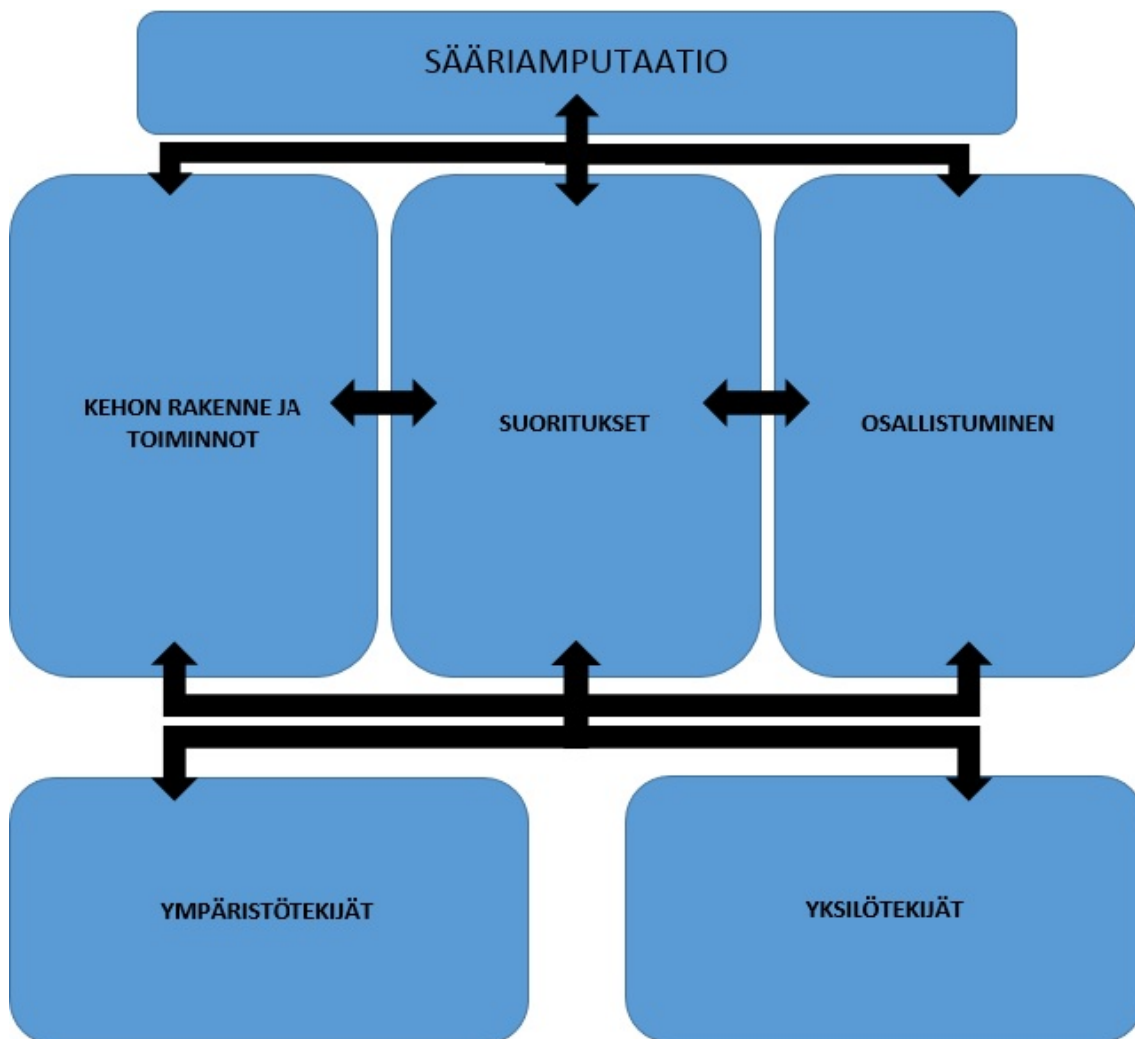
Sääriproteeseista perinteisin niin sanottu PTB eli Patellar Tendon Bearing proteesi muotoillaan siten, että polvilumpion alapuoleinen osa, kondyylialue sekä pohkeen takaosa kantavat kuormituksesta suurimman osan. Kovan proteesihol-

kin sisään on mahdollista tehdä pehmeä muovinen holkki, joka kiinnittyy mahdollisimman suurelta pinnalta tyngän varteen tukeutuen sääriluun kyhmyihin. Polymeerigeelistä sekä silikonista valmistetut tupet ovat lisääntyneet nykypäivänä. Pehmeän tupen hyötyjä ovat sen kuormitusta vaimentava vaikutus, kovan proteesiholkin ja tyngän ihon välisen tasaaminen sekä proteesin käyttöä ja pukemista helpottava tyngän koon ja muodon vakioiminen. Totaalikontaktiproteesit ovat yleistyneet silikonituppien myötä. Sääriamputaatioissa sekä totaalikontaktiproteeseissa silikonitupella kyetään jakamaan kuormitusta koko tyngän alueelle. (Määttänen & Pohjolainen 2009, 348; Juutilainen & Lepäntalo 2010, 708–709.)

5 Toimintakyvyn viitekehys

Kansainvälinen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokitus ICF kuvastaa yksilön vamman tai sairauden vaikutuksia yksilön elämään (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014b). ICF on WHO:n viitekehys terveyden ja toimintarajoitteiden mittaamiseen niin yksilö- kuin väestötasolla, ottaen huomioon niin terveyden kuin myös yksilö- ja ympäristötekijät (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014b; WHO 2014).

ICF:ää käytetään moniin eri tarkoituksiin. ICF antaa laaja-alaisen kuvauksen yksilön terveydestä ja toimintakyvystä sekä mahdollisuuden seurata yksilön toimintakyvyssä tapahtuvia muutoksia. ICF on käytännöllinen työkalu eri ammattialojen yhteisenä kielenä, sillä sen kuvaustapa on neutraali ja rakenteinen. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014c.) ICF:n kolme tasoa, kehon rakenne ja toiminnot, suoritukset sekä osallistuminen, kuvaavat yksilön toimintakykyä. Nämä tasot ovat yhteydessä yksilön terveydentilaan sekä yksilö- ja ympäristötekijöihin (kuvio 1). (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014d.)



Kuvio 1. ICF- luokituksen osa-alueiden vuorovaikutussuhteet (Mukaiillen Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014d).

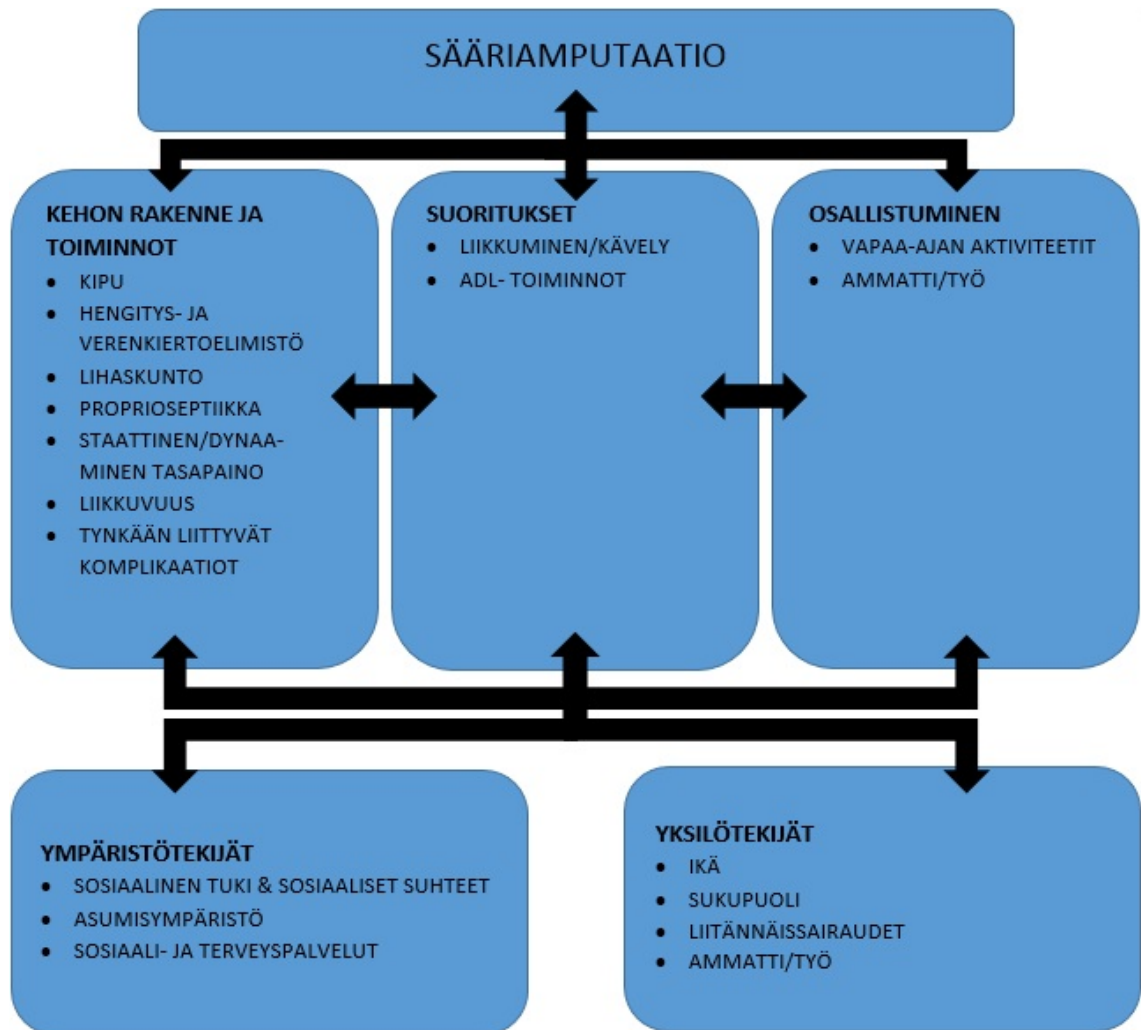
Kohler, Cieza, Stucki, Geertzen, Burger, Dillon, Schiappacasse, Esquenazi, Kistenberg, & Kostanjsek (2009) ovat aloittaneet ICF-ydinlistakäsikirjan eli ICF Core Set -käsikirjan kehittämisen amputaation läpikäyneille henkilöille. ICF-ydinlistakäsikirja on kehitetty tietyille toimintakyvyn puolille, jotka yleensä liittyvät tiettyihin toimintakyvyn rajoitteisiin. ICF-ydinlistakäsikirjat on suunniteltu siirtämään ICF:n hyödyt kliiniseen työhön. (Kohler ym. 2009.)

6 Sääriamputaation- ja protetisoinnin vaikutus toimintakykyyn

Toimintakyky käsitteenä tarkoittaa henkilön kykyä selviytyä jokapäiväisen elämän vaatimista toiminnoista omassa elinympäristössään, joita henkilö pitää merkityksellisinä ja välttämättöminä. Tällaisia toimintoja ovat ihmisen yksilötekoisista riippuen esimerkiksi työ, vapaa-aika, harrastukset ja itsestään huolehtiminen. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2015b.)

Toimintakyvyn monet ulottuvuudet jaetaan usein fyysiseen, psyykkiseen, kognitiiviseen ja sosiaaliseen toimintakykyyn. Fyysinen toimintakyky käsittää henkilön fyysiset edellytykset arjen toiminnoissa, joita ovat esimerkiksi lihasvoima- ja kestävyys, nivelten liikkuvuus ja kestävyyskunto. Psyykinen toimintakyky kattaa ihmisen voimavarat, joita tarvitaan elämän kriisitilanteissa ja arjen haasteissa; keskeisessä roolissa on elämänhallinta. Kognitiivisella toimintakyvyllä tarkoitetaan henkilön selviytymistä arjessa tiedonkäsittelyn eri osalueiden yhteistoiminnalla, joita ovat esimerkiksi muisti, oppiminen, ongelmanratkaisu, keskittyminen ja hahmottaminen. Sosiaalinen toimintakyky koostuu kahdesta ulottuvuudesta (ihminen vuorovaikutussuhteissaan & ihminen aktiivisena toimijana sekä osallistujana yhteisöissä ja yhteiskunnassa) ja se on dynaamista vuorovaikutusta yksilön ja hänen sosiaalisen verkostonsa kanssa. Sosiaalista toimintakykyä tarvitaan vuorovaikutustilanteissa ja se näkyy esimerkiksi sosiaalisena aktiivisuutena ja osallistumisena. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2015b.)

Globaali ICF-ydinlistakäsikirja amputaation läpikäyneille henkilöille on tekeillä, sillä aikaisemmat tutkimukset ja mittaukset amputaatiopotilaan terveydelle ja toimintakyvyn rajoitteille eivät tarjoa luotettavaa yhteisymmärrystä sopivimmista menetelmistä (ICF Research Branch 2013.) Sääriamputaation vaikutukset toimintakykyyn ovat kuvattuna ICF-viitekehyksessä (Kuvio 2).



Kuvio 2. Sääriamputaatio ICF-viitekehysessä. (Mukaiillen Sansam, Neumann, O'Connor, Bhakta 2009 sekä Earle 2015).

Amputaation vaikutukset toimintakykyyn ovat mittavat sekä monialaiset. Amputaatioprosessi koskettaa jokaista toimintakyvyn viitekehysen osa-aluetta hyvin oleellisesti. Fysioterapian tavoitteena on saavuttaa paras mahdollinen toimintakyky ja tukea itsenäistä selviytymistä. Terapiassa otetaan huomioon amputaatiota edeltänyt elämäntyyli, yksilön odotukset ja lääkinnälliset rajoitukset. Amputaatiotaso, fyysinen ja psyykinen olemus sekä sosiaalinen ympäristö vaikuttavat itsenäisen toimintakyvyn odotettuun tasoon. Kuntoutustyöryhmä arvioi henkilön kehitystä koko terapiaprosessin ajan. Arvioinnin perusteella työryhmän pitäisi nähdä, kun yksilö saavuttaa optimaalisen toimintakyvyn ilman proteesia tai proteesin kanssa. Tämän jälkeen yksilö siirtyy ylläpitovaiheeseen ja käy tarvittaessa kontrollikäynneillä. (Department of Defense & Department of Veterans Affairs 2007.)

Proteesivaiheessa sääriamputoidun kotiharjoittelussa keskitytään nivelliikkuvuuksien ylläpitämiseen, lihasvoimaharjoitteluun sekä hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittamiseen ja tasapainoharjoitteluun. (Netherlands Society of Physical and Rehabilitation Medicine 2012; Department of Defense & Department of Veterans Affairs 2007.)

6.1 Kehon rakenne ja toiminnot

ICF-luokituksen osio kehon rakenteesta ja toiminnoista kuvaa toimintakykyä ja niiden rajoitteita. Kummankin osa-alueen alla on kahdeksan pääluokkaa, jotka kuvaavat kehon elinjärjestelmien toimintoja tai kehon anatomisia rakenteita. Pääluokkiin kuuluvat esimerkiksi aistitoiminnot ja kipu, hengitys ja verenkiertoelimistön toiminnot ja rakenteet, tuki- ja liikuntaelimistöön sekä liikkeisiin liittyvät toiminnot ja rakenteet. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2014f.)

6.1.1 Lihaksen rakenne ja lihasvoima

Lihaskudos on kudossäiekimppu, joka kykenee liikuttamaan ruumiinosia sekä elimiä. Lihaskudos erottuu muista ihmisen kudoksista sen supistumiskyvyn vuoksi. Lihaskudoksen tehtävänä on ruumiinosien liikkeiden tuottamisen lisäksi muun muassa vartalon asennon ylläpitäminen, sisäelinten, hermojen sekä verisuonien tukeminen ja suojaaminen. (Kauranen 2014, 8–9.)

Lihaskudos voidaan jakaa morfologisesti eli lihaksen rakenteen muodon mukaan poikkijuovaiseen ja sileään ei-poikkijuovaiseen lihaskudokseen tai rakenteellisten ja fysiologisten ominaisuuksien mukaan poikkijuovaiseen, sileään- tai sydänlihaskudokseen. Kaikilla lihaskudostyypeillä on yhteisiä ominaisuuksia, joita ovat sähköinen aktiivisuus, ärtyvyys, supistumiskyky, venymiskyky ja kyky rentoutua. Lisäksi suurimmalla osalla lihaksista on ominaisuus joka on tahdonalaisuus. (Kauranen 2014, 39.)

Kauranen (2014, 227) määrittelee lihasvoiman "lihaksen tai lihasryhmän kyvyksi tehdä työtä". Fysiologisesti tarkasteltuna lihasvoima on lihaksessa tapahtuvia ilmiöitä, joka alkaa hermoston lähettäessä lihassolulle käskyn supistua ja tuottaa lihasjännitys. Fysiologisen lihasvoiman suuruuteen vaikuttavat lihaksen poikkileikkauspinta-ala, koko, nivelkulma sekä harjoittelun määrä. Mekaanisesta näkökulmasta lihasvoima on vektorisuure, jolla on suuruus, suunta sekä vaikutuspiste. Ihmiskehossa tämä tarkoittaa sitä, että lihas tuottaa voimaa tietyllä suuruudella ja suunnalla pisteeseen, joka yleensä on lihaksen kiinnityskohta. Tämä tapahtuma aiheuttaa liikettä, kehon eri osissa luiden tuottamien vipuvarsi- tai kalvorakenteiden välityksellä, jolla on tietty nopeus.

Lihaskvoimaa voidaan tuottaa eri lihastyötavoilla. Lihaksen eri työtapoja ovat dynaaminen ja staattinen lihastyö. Dynaamisessa lihastyössä lihaksen pituus joko lyhenee tai pitenee. Kun dynaamisessa lihastyössä lihaksen pituus lyhenee, sitä kutsutaan konsentriseksi lihastyöksi. Vastaavasti lihaksen pituuden kasvaessa jännityksen aikana sitä kutsutaan eksentriseksi lihastyöksi. (Kauranen 2014, 171.) Eksentrisessä lihastyössä lihas voi tuottaa 20 - 40 % enemmän voimaa kuin konsentrisessä lihastyössä (Houglum 2010, 220).

Staattisessa lihastyössä lihaksen ulkoinen pituus ei muutu jännityksen aikana. Tätä lihastyömuotoa kutsutaan myös isometriseksi lihastyöksi. Määritelmä on kuitenkin hieman harhaanjohtava, koska staattisessa lihastyössä lihaskudoksen ja -solun pituus muuttuu noin 4 - 8 %, sillä jänteet venyvät jännittyneessä lihaksessa suurin piirtein saman verran ja tämän johdosta pituuden muutosta ei ole havaittavissa ulospäin. (Kauranen, 2014, 171.) Houglumin (2010, 876) mukaan isometrisellä lihasvoimaharjoittelulla eli ilman liikettä tapahtuvalla lihasrasituksen menetelmällä kyetään tehokkaasti estämään atrofioita eli lihassurkastumista.

Lihaskvoima voidaan jakaa kolmeen lihasvoimalajiin: kesto-, nopeus-, ja maksimivoimaan. Käytännössä ei ole sellaista liike- tai työsuoritusta jossa käytettäisiin vain yhtä lihasvoimalajia vaan ne sekoittuvat usein keskenään. Kestovoima on lihaksen kyky ylläpitää tiettyä voimatasoa tai kun tiettyä voimatasoa toistetaan peräkkäin useita kertoja lyhyellä palautusajalla. Kestovoimalla on suuri

merkitys päivittäin muun muassa asennon ylläpitämisessä, kävelemisessä sekä kotitöissä. (Kauranen 2014, 172–173.)

Silloin kun ihmisellä on tarve tuottaa mahdollisimman paljon voimaa lyhyessä ajassa hän käyttää nopeusvoimaa. Nimensä mukaan nopeusvoimaa tuottaessa voimantuottamisen nopeudella on suuri merkitys. Nopeusvoimaa tarvitaan erityisesti jos henkilö menettää tasapainonsa. Maksimivoima kertoo sen kuinka suuren voimatason lihas tai lihasryhmä pystyy tuottamaan. Lihakset eivät pysty ylläpitämään tällaista voimatasoa kovin pitkään eli maksimivoimaa vaativat suoritukset ovat kestoltaan lyhyitä. Päivittäisissä toiminnoissa ihminen käyttää maksimivoimaa kun on tarve nostaa raskaita taakkoja kuten esimerkiksi painavia huonekaluja. (Kauranen 2014, 173.)

Lihusvoimaa voidaan mitata erilaisilla laitteilla, vapailla painoilla sekä manuaalisesti fysioterapeutin toimesta. Vapailla painoilla tai laitteilla joissa vastus pysyy samana koko liikkeen ajan voidaan mitata liikkeen yhden toiston maksimivoimaa (1RM, repetition maximum). 1 RM-mittausta käytetään usein terveiden henkilöiden maksimaalisen voiman mittaamiseen. 1 RM-mittaus tuottaa vaurioituneelle lihakselle liian suurta rasitusta ja siksi ei ole tarpeenmukaista mitata yhtä toistomaksimia vaurioituneella lihaksella. Yleisempi, tehokkaampi ja helpompi tapa mitata lihasvoimaa on manuaalinen lihastestaus (MMT, Manual Muscle Test). Manuaalisella lihastestauksella arvioidaan lihaksen tai lihasryhmän kykyä liikuttaa niveltä sen normaalin liikelaajuuden läpi. Manuaalisen lihastestauksen tulokset ilmoitetaan asteikolla 0 - 5. (Houglum 2010, 224). Numeroarvoja vastaavat määritelmät käsitellään taulukossa 2.

Taulukko 2. Manuaalinen lihashastaus (Mukaillen Houglum 2010, 225).

Normaali voima	Numero asteikko	Määritelmä
100 %	5	Täysi liikelaajuus painovoimaa vastaan ja kestää täyden manuaalisen liikkeen vastustamisen.
75 %	4	Täysi liikelaajuus painovoimaa vastaan ja kestää kohtuullisen liikkeen vastustamisen.
50 %	3	Täysi liikelaajuus painovoimaa vastaan. Vajaa liikelaajuus painovoiman eliminoivassa asennossa liikettä vastutaessa.
25 %	2	Täysi liikelaajuus painovoiman eliminoivassa asennossa. Lihas ei kestä manuaalista liikkeen vastustamista painovoiman eliminoivassa asennossa.
10 %	1	Lihassupistus on havaittavissa, mutta lihassupistus ei tuota liikettä nivelessä.
0 %	0	Ei näkyvää lihassupistusta. Liikkeen avustaminen ei tuota tahdonalaista lihasvastetta.

Aikaisemmin tekstissä mainitun tyngän pituuden lisäksi reisilihasten voiman on todettu olevan yksi merkittävimmistä vaikuttavista tekijöistä transtibiaali eli polven alapuoleisen protetisoinnin jälkeisen kuntoutuksen lopputuleman kannalta. (Isakov ym. 1996). Tutkimuksessaan Isakov ym. (1996) arvioivat ja vertailivat amputoidun molempien alaraajojen etu sekä takareisilihasten lihasvoimia elektronista dynamometriä hyödyntäen. Mittaustulokset osoittivat amputoidun alaraajan lihaksiston olevan merkittävästi heikompi lihasvoimatasoltaan verrattuna terveeseen raajaan. Atrofialla eli lihasten surkastumisella todettiin olevan vaikutusta raajojen lihaksiston voimatasojen alenemiseen. Myös raajan tyngän pituuden vaikutusta voimatasoihin verrattiin edellä mainitussa tutkimuksessa. Tutkimuksessa 15,1 cm lyhyemmän tyngän omistavat sääriamputoidut omasivat oleellisesti heikommat voimaa kuvaavat momenttiluvut dynamometrillä mitattuna kuin heillä joilla tynkä oli pidempi. Tutkimuksessa todettiin lyhyen tyngän ja säären vipuvarren mahdollistavan tehokkaan reisilihaksilla hallitun proteesin käytön arjen toiminnoissa. (Isakov ym. 1996.)

Polven alapuolisille amputaatiopotilaille tehty kävelyanalyysi ilmentää askeleen tukivaiheen olevan lyhyempi protetisoidun raajan puolella. Myös muuta epä-

symmetrisyyttä havaittiin raajojen sekä kävelyn muiden vaiheiden välillä. (Baker & Hewison 1990.) Bakerin & Hewisonin (1990) tutkimustulosten perusteella Isakov ym. (1996) arvelevat amputoidun raajan lihasten surkastumisen johtuvan alentuneesta raajan osallistumisesta fyysisissä liikkeissä ja toiminnoissa sekä reiden lihasten aktivaation puutteesta.

Myös Fraise, Martinet, Kpadonou, Paysant, Blum, ja André (2008) toteavat tutkimusartikkelissaan merkittävää lihasatrofiaa ilmenevän amputoidulla henkilöllä. Atrofiaa ilmenee sekä amputoidussa että terveessä raajassa. Atrofiassa lihassolujen määrän sekä koon pientymistä tapahtuu erityisesti oksidatiivisten eli hitaiden lihassolujen kohdalla. Etureiden lihaksistoa atrofia voi surkastuttaa jopa 25 % etureiden alkuperäisestä koosta, kun taas takareiden suhteen atrofian todetaan olevan olemattomampi. Yhden tai useamman lihaksen kiinnityskohdan menettäminen tai kiinnityskohdan uudelleen määrittäminen kiihdyttää atrofiaa olennaisesti. Myös lihaksen aktivaatiotason muuttuminen edesauttaa lihaksen surkastumisprosessin syntyä. Polven alapuolelta amputoitujen on sopeuduttava ennenkokemattomaan lihaksiston tilaan, jossa kävely on muuttunut sekä kävelyn vaatima energiankulutus kasvanut. (Fraise ym. 2008.)

Moirenfeld, Ayalon, Ben-Sira & Isakov (2000) mukaan merkittävä lihasfatiikki eli lihaksen väsyminen muuttaa koordinaatiomallia päivittäisten toimintojen suorittamisessa erityisesti potilailla joilla alhaiset voimatasot. Tutkimuksessa käytetyt potilaat olivat läpikäyneet amputaatioprosessin keskimäärin 19,6 vuotta ennen tutkimuksen alkua. Tehdyssä tutkimuksessa muuttujiksi muodostui lihasten vääntömomentti sekä nivelkulmat. Moirenfeld ym. (2000) mittasivat huomattavasti suuremmat vääntömomentin huippulukemat terveen alaraajan polven ojennus- sekä koukistussuuntaisessa liikkeessä verrattuna amputoituun raajaan. Fatiikin määrässä terveen sekä amputoidun raajan polven ojennus suunnan liikkeessä ei ollut merkittävää eroavaisuutta. Terveen raajan polvinivelen koukistusta tekevissä lihaksissa ilmennyt suurempi lihasväsymys saattaa Moirenfeldin ym. (2000) mukaan selittyä aineenvaihdunnallisilla tekijöillä.

Suorituskyvyn kehittämisen kannalta on erittäin tärkeää pienentää raajojen havaittuja puolieroja sekä atrofian määrää mitä pikimmiten. Oikean tyyppisen

voima- sekä kestävyysharjoittelu ohjelman valinnalla voidaan saavuttaa merkittävän suuri sekä samankaltainen vaikutus amputoidun raajan harjoitteluvasteessa verrattuna terveeseen raajan harjoitusvasteeseen. (Moirenfeld ym. 2000.) Kuntoutustavoitteen päätarkoituksen eli hyväksyttävän toiminnallisen sekä tavoitteiden mukaisen potilaan toimintojen sekä osallistumisen tason palauttamiseksi Isakov ym. (1996) sekä van Velzen ym. (2006) suosittelevat amputaatiopotilasta harjoitettavan sekä kannustettavan myös itse harjoittamaan aktiivisesti reiden lihaksistoa. Vahvat reiden lihakset kehittävät seisomatasapainoa sekä kävelyn laatua erityisesti henkilöiden kohdalla, joilla raajan tynkä on lyhyt.

Alaraajaprotetisoidun lihavoimaharjoittelun intensiteetti tulisi olla 60 - 80 % liikkeen yhden toiston maksimipainosta (1 RM). Aloituspainot alaraajaprotetisoidun lihasvoimaharjoittelussa on se paino, jolla asiakas pystyy tekemään liikkeen 15 kertaa. Lihavoimaharjoittelun tulee edetä progressiivisesti siten, että harjoituspainoa lisätään esimerkiksi 4 - 5 harjoituskerran jälkeen siten että asiakas pystyy toistamaan liikkeen 8 - 10 kertaa. Yhtä lihasvoimaharjoitetta tulee tehdä 1 - 3 sarjaa, jotka sisältävät edellä mainitut toistomäärät. Sarjojen välillä pidetään 1 - 2 minuutin mittainen tauko. Yhdellä harjoituskerralla tulee tehdä 5 - 8 harjoitetta ja harjoituskertoja on viikossa 2 - 3, mutta ei peräkkäisinä päivinä. (Piitulainen, Ylinen, Hakkarainen, Häkkinen, Kettunen, Kumpulainen, Siekkinen, Solonen, Viinikainen & Virkkunen 2014.)

6.1.2 Hengitys- ja verenkiertoelimistö

Kestävyys on fyysinen perusominaisuus, jolloin elimistö vastustaa väsymystä fyysisen kuormituksen aikana. Tähän vaikuttavat hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto, lihasten metabolia sekä hermoston toiminta. Kestävyyden harjoittelu lisää lihasten aerobista aineenvaihduntaa ja hengitys- ja verenkiertoelimistössä tapahtuu positiivisia muutoksia. (Nummela 2007, 51.)

Hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyys on sydämen, keuhkojen ja verenkiertoelimistön kykyä ottaa, poistaa, kuljettaa ja käyttää happea sekä poistaa kuona-aineita elimistöstä. Hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyys, toisin

sanoen aerobinen kapasiteetti mahdollistaa isoilla lihasryhmillä tapahtuvan pitkäkestoisen ja toistettavan suorituksen. Sen parantaminen vähentää riskitekijöitä, jotka johtavat sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin ja mahdollisesti jopa ennenaikaiseen kuolemaan. Säännöllinen harjoittelu parantaa työ- ja suorituskykyä, kehonkoostumusta, veren lipidi-arvoja, glukoosin sietokykyä ja insuliinherkkyyttä, immuunijärjestelmän toimivuutta sekä vähentää väsymyksen tunnetta ja riskiä sairastua sepelvaltimotautiin, paksusuoli- ja rintasyöpään, verenpainetautiin, kakkostyypin diabetes mellitukseen, osteoporoosiin, ahdistuneisuuteen sekä masennukseen. (Bezner 2005, 87, 94.)

Van Velzenin ym. (2006) mukaan tällä hetkellä ei ole tarpeeksi tutkittua tietoa aerobisen kapasiteetin heikkenemisestä alaraaja-amputaation jälkeen, eikä myöskään aerobisen kapasiteetin kehittämistä harjoittelulla. Chinin, Sawamuran, Fujitan, Nakajiman, Ojiman, Oyabun, Nagakuran, Otsukan & Nakagawan (2001) tutkimuksen tavoitteena oli tutkia, parantaako yhden jalan polkupyöräergometritestillä mitattu anaerobisella kynnyksellä tapahtuva hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittaminen alaraaja-amputoitujen fyysistä kuntoa. Alaraaja-amputoidun proteesikävely kuluttaa huomattavasti enemmän energiaa kuin ei-amputoidulla henkilöllä. Mitä ylempää amputaatio on tehty, sitä enemmän kävellyn kuluu energiaa sekä hengitys- ja verenkiertoelimistö kuormitus korostuu. Mikäli alaraaja-amputoidun proteesikäyttäjän fyysistä kuntoa parannetaan, on oletettavissa, että energiankulutus vähenee, kun hengitys- ja verenkiertoelimistön taakkaa vähennetään. (Gonzalez, Corcoran, Reyes 1974; Traugh, Corcoran, Reyes 1975; Waters, Perry, Antonelli, Hislop 1976, Chinin ym. 2001 mukaan).

Chin ym. (2001) jakoivat reisiamputoidut henkilöt testiryhmään ja kontrolliryhmään, joille tehtiin kummallekin yhden jalan polkupyöräergometritesti. Tämän jälkeen testiryhmä harjoitteli yhden jalan polkupyöräergometrillä 6 viikon ajan 3 - 5 kertaa viikossa aina 30 minuuttia kerrallaan anaerobisen kynnyksen tasolla. Kontrolliryhmä puolestaan teki tavanomaisia proteesikävelyharjoituksia 6 viikon ajan. Harjoitusjakson jälkeen tutkijat toistivat yhden jalan polkupyöräergometritestin, jonka tuloksena he totesivat kontrolliryhmän anaerobisen kynnyksen se-

kä maksimaalisen hapenottokyvyn (VO₂max) olevan samalla tasolla kuin alkutestissä. Testiryhmällä samaiset arvot nousivat 26 prosenttia ja 36,5 prosenttia.

Johtopäätöksenä tutkijat toteavat yhden jalan polkupyöräergometrillä anaerobisella kynnyksellä tapahtuvan hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittamisen parantavan alaraaja-amputoidun kokonaisvaltaista fyysistä kuntoa. Pelkällä proteesikävelyllä on vaikeaa parantaa fyysistä kuntoa ja tutkimuksen perusteella voisi suositella kävelyharjoittelun tueksi jonkinlaista hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittamista. (Chin ym. 2001.)

Hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa voidaan mitata sykettä seuraamalla sekä koetulla kuormittuneisuudella (RPE = Rating of Perceived Exertion). Tähän käytetään yleisimmin Borgin asteikkoa joko kuudesta kahteenkymmeneen tai nollasta kymmeneen. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 38.) Sopiva rasiustaso kestävyysharjoittelussa alaraaja-amputoidulle on Borgin 6 - 20 asteikolla 11 - 15 (Piitulainen ym. 2014), joka on kuvattu taulukossa 3.

Taulukko 3. Borgin asteikko 6 - 20 (mukaillen Borg 1982).

6	
7	Erittäin kevyt
8	
9	Hyvin kevyt
10	
11	Kevyt
12	
13	Hieman rasittava
14	
15	Rasittava
16	
17	Hyvin rasittava
18	
19	Erittäin rasittava
20	

Hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittaminen voidaan Piitulaisen & Ylisen (2010) mukaan aloittaa osalla henkilöistä jo ennen protetisointia. Sopivia laitteita tähän ovat esimerkiksi käsi-, soutu tai polkupyöräergometri. Protetisoinnin jälkeisessä vaiheessa kestävyysharjoittelua voidaan jatkaa/aloittaa jo mainituilla ergometreilla sekä yhdistetyllä käsi- ja jalkaergometrilla. Wezenbergin, de Haanin, van der Wouden & Houdijkin (2012, 334–337) tapaustutkimuksessa todettiin yhden jalan polkupyöräergometritestin soveltuvan aerobisen huippukapasiteetin sekä harjoittelun sietokyvyn arvioimiseen kävelykykyisillä, proteesia käyttävillä alaraaja-amputoiduilla henkilöillä. Wezenberg ym. (2012, 336–337) toteavat kuitenkin, että vertailevia lisätutkimuksia eri harjoittelumuodoista tarvitaan, jotta yhden jalan polkupyöräergometria voitaisiin suositella.

Myöhemmän vaiheen kestävyyttä parantavia liikuntalajeja, jotka soveltuvat protetisoiduille alaraaja-amputoiduille, ovat muun muassa sauvakävely, hiihto, pyöräily ja tanssi. Uinti, soutu ja melonta ovat erityisen hyviä lajeja, kun jalkoihin kohdistuvaa kuormitusta halutaan pienentää. Kuormittamisongelmiin johtava iso riskitekijä on ylipaino, josta aiheutuvia ongelmia saattavat olla tyngän ihoäräytys ja kipuoireet. (Piitulainen ja Ylinen 2010.)

Kliinisessä rasituskokeessa sydänoireiden vuoksi käyneet potilaat käyttävät testistä saamiaan ohjeita kestävyysharjoittelussa. Useimmat potilaat eivät ole rasiuskokeessa olleet ja heidän kohdallaan harjoittelu aloitetaan voinnin mukaan varovasti ja progressiivisesti tehoja lisäten. (Snowling & Hopkins 2006.) Harjoituskertojen määrän suositus on 3 - 7 kertaa viikossa. Harjoituksen kesto vaihtelee potilaan jaksamisen mukaan alun 10 - 20 minuutin harjoittelusta vähitellen lisäämällä 20 - 60 minuuttiin yhtäjaksoisesti tai 10 minuutin mittaisissa osissa tapahtuvaan harjoitteluun. (Pate, Pratt & Blair 1995, Piitulaisen ja Ylisen 2010 mukaan.) Piitulainen ym. (2014) suosittaa kestävyysharjoittelun aloitustehoksi 55 - 65 % iän mukaisesta maksimisykkeestä, joka lasketaan kaavalla $210 - \text{ikä} \times 0,65$. Harjoittelualue kestävyyskunnan ylläpitoon ja kohentamiseen tulisi olla 65 - 90 % maksimisykkeestä.

6.1.3 Proprioseptiikka ja tasapaino

Proprioseptiikalla eli asento- ja liikeaistilla tarkoitetaan kehon kykyä välittää asentotuntoa, tulkita informaatiota ja vastata stimulaatioon tietoisesti tai tiedostamatta sopivilla asennon ja liikkeen suorituksilla. Proprioseptiikan hermolihaskontrolli saa palautetta ihon, nivelten, lihasten ja jänteiden reseptoreilta. Nämä proprioseptorit ovat suuressa roolissa asennonhallinnassa, tietoisissa ja tiedostamattomissa nivelten asennoissa sekä liikkeen tuottamisessa. (Houglum 2010, 256.)

Proprioseptiikalla on keskeinen rooli oikeanlaisessa suorituksessa ja oikeanlainen suoritus puolestaan tarvitsee onnistuakseen hyvää ketteryyttä, tasapainoa ja koordinaatiota. Proprioseptiikan sanotaankin muodostuvan näistä kolmesta

osa-alueesta. Ketteryys, tasapaino ja koordinaatio ovat riippuvaisia yksilön lihasvoimasta sekä liikkuvuudesta, joita ilman tietyn liikkeen suorittaminen voi olla mahdotonta. Proprioseptiikkaa harjoitettaessa tasapaino saavutetaan ensimmäiseksi, jonka jälkeen on mahdollista saavuttaa koordinaatio ja edelleen ketteryys. Järjestys on tärkeä, koska ketteryys on riippuvainen yksilön koordinaatiosta ja koordinaatio puolestaan riippuvainen tasapainosta. (Houglum 2010, 256, 265.)

Tasapainoa määritellään monin eri tavoin ja sanoin. Houglum (2010, 261) määrittelee tasapainon kehon ominaisuutena joka pitää yllä kehon asennonhallintaa kontrolloimalla kehon painopistettä tukipisteeseen nähden. Xuan Kun, Abu Osmanin & Wan Abasin (2013) mukaan tasapaino puolestaan on kykyä pitää massan keskipiste tukipinnan sisällä kehon tasapainon ylläpitämiseksi.

Asennonhallinta seisten edellyttää tuki- ja liikuntaelinten sekä neuraalijärjestelmän monimutkaista yhteistyötä. Tasapainon hallintaan osallistuvat tuki- ja liikuntaelinten lukuiset osatekijät, kuten nivelen liikelaajuus, selkärangan notkeus, lihasten ominaisuudet sekä yhteistyötä tekevien kehon segmenttien biomekaaniset suhteet. Neuraalisiksi osatekijöiksi luetaan motoriset prosessit, joihin sisältyvät lihasten järjestyminen toimivaksi hermo-lihasjärjestelmäksi koko kehossa, sensoriset prosessit ja aistiprosessit, jotka vaikuttavat kehon visuaalisen, vestibulaarisen ja somatosensorisen järjestelmän organisointiin sekä korkeamman tason prosessit, jotka ovat oleellisia aistimuksen toteuttamisessa sekä varmistamaan asennonhallinnan ennakoitua ja mukautumista. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 160.)

Tasapaino on tärkeää sekä staattisissa että dynaamisissa aktiviteeteissa. Staattisia aktiviteetteja ovat istuminen ja seisominen, kun taas dynaamista tasapainoa vaativia aktiviteetteja ovat esimerkiksi kävely, juokseminen ja tanssiminen. Ihmisen liikkeessä liikkeen säätelyyn sekä tasapainon ylläpitämiseen vaikuttavat monet asiat. Hyvä tasapaino ja asennonhallinta ovat riippuvaisia aivorunkoon tulevasta sensorisesta informaatiosta, jota aivorunko saa kolmen eri järjestelmän kautta. Aivorunkoon tulevasta informaatiosta vastaavat järjestelmät (vestibulaarijärjestelmä, visuaalinen järjestelmä ja proprioceptorit) toimivat jat-

kuvassa vuorovaikutuksessa keskenään. Tasapainon liikkeen aikana mahdollistaa keskushermoston, hermo-lihasjärjestelmän, välikorvassa oleva tasapainoelimen sekä eri aistien mutkaton toiminta ja yhteistyö. Aisteihin kuuluu tunto-, näkö-, asento- sekä liikeaistit. (Houglum 2010, 261.)

Vestibulaarijärjestelmästä vastaava tasapainoelin sijaitsee sisäkorvassa ja se tuottaa informaatiota kehon sekä pään asennosta sekä liikkeistä suhteessa ympäröivään painovoimaan. Visuaalisen järjestelmän eli näköaistin avulla hermojärjestelmämme saa tietoa kehon sijainnista, tilan liikkeestä sekä ympäristöstä. (Rinne 2010; Houglum 2010, 261–262.) Useat tutkimukset kuten myös Barnett, Vanicek & Polman (2012) ovat osoittaneet tutkimuksessaan sääriamputoitujen olevan huomattavan riippuvaisia näköaistista tasapainon ylläpitämisessä. Proprioseptiikka välittää tärkeitä tietoa muun muassa alustan muodoista, nivelten asennoista sekä painerespetoreiden havainnoimista aistituntemuksista.

Seisoma-asennossa asennonhallintaa ylläpitävien lihasten aktiivisuus lisääntyy vastustaakseen painovoiman vaikutusta. Sensorinen informaatio monista eri järjestelmistä on elintärkeää asennonhallinnan tonuksen ylläpitämiselle. Selkäytimen takajuurien vaurio heikentää asennonhallinnan tonusta, joka viittaa somatosensorisen palautteen tärkeyteen. Jalkapohjien ihon tunteoreseptorien aktivaatio aiheuttaa jalkaterän sijoitusreaktion, joka automaattisesti ojentaa jalkaterää kohti tukipintaa. Toisin sanoen, reaktio nostaa ojentajalihasten asennonhallinnan tonusta. Lisäksi kaulan alueen somatosensorinen informaatio pään asennon muuttumisesta ja liikkumisesta eri suuntiin voi myös vaikuttaa asennonhallinnan tonukseen keskivartalon ja raajojen lihaksissa. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 162–163.)

Proprioseptoreiden vaurioituessa esimerkiksi vamman tai leikkauksen yhteydessä tasapainon hallinnasta tulee haastavampaa. Tasapainon ylläpitäminen vaikeutuu, jos mainituista kolmesta yksikin toimii puutteellisesti tai ei toimi lainkaan. Amputaatioiden myötä erityisesti juuri proprioseptoreiden katoaminen amputoidun raajan myötä asettaa haasteita tasapainolle sekä proprioseptiikalle. (Rinne 2010; Houglum 2010, 261–262.) Barnett ym. (2012) totesivat tutkimuksessaan amputaatiopotilaiden käyttävän somatosensorista järjestelmäänsä te-

hokkaammin amputaatiokuntoutuksen edetessä. Keskushermoston tärkein tasapainoa säätelevä osa on pikkuaivot. Pikkuaivot säätelevät koordinaatiota sekä lihasten aktivoitumista tasapainon ylläpitämiseksi. Ne myös käsittelevät muualta vartalosta sekä raajoista tulevia palauteviestejä sekä valvovat aivojen eri osien lähettämiä liikekäskyjä. (Rinne 2010.)

Tasapaino jaetaan kahteen osaan, dynaamiseen sekä staattiseen. Dynaamisesta tasapainoa on liikesuoritusten aikana tasapainon ylläpito, kun taas staattista tasapainoa tarvitaan saman asennon ylläpitämisessä. (Houglum 2010, 262, 265.) Tasapaino on perusta monille päivittäisille toiminnoille ja sitä tarvitaan monien yksinkertaisten aktiviteettien suorittamiseen, kuten kävelyyn. Oikea suoritustekniikka vaatii tasapainon ylläpitämistä. Henkilö, jolla on huono tasapaino, on alttiimpi vammoille ja vaurioille. Mikäli tasapaino ei palaudu vamman jälkeen normaaliksi, henkilöllä on huomattavasti suurempi riski loukkaantua uudelleen. (Houglum 2010, 261.) Kaatumisten sekä tapaturmien ehkäisemiseksi hyvän tasapainon säilyttäminen on todella tärkeää. Riittävän tasapainon omaaminen on edellytys monipuolisille toiminta- ja liikuntamahdollisuuksille. (Vuori 2010.) Kahdesta tasapainon ylläpitostrategiasta (nilkka- ja lonkkastrategia) kokemattomat protetisoidut henkilöt suosivat lonkkastrategiaa. Proteesikävelyn kehittämisen sekä siihen tottumisen jälkeen nilkkastrategian osuus näiden kahden eri strategian välillä kasvaa olennaisesti. (Barnett ym. 2012.)

Tasapaino-ongelmat ja niistä johtuvat kustannukset ovat Suomessa todella merkittäviä. Ikääntyneillä on amputoitujen tapaan todella suuri alttius kaatumisille. Ikääntyneiden kaatumistapaturmat ovat Suomessa yli 65-vuotiaiden yleisin tapaturmasta johtuva kuolinsyy. Tämä tulee olemaan Suomessa merkittävä haaste niin kansantaloudellisesti kuin -terveydellisesti, sillä vuoteen 2030 mennessä yli 80-vuotiaiden ja sitä vanhempien henkilöiden määrä kaksinkertaistuu. (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2015d.) Alaraaja-amputaation jälkeiset tasapaino-ongelmat sekä niistä johtuvat fyysisen aktiivisuuden alenemat ovat hyvin tyypillisiä amputaatiopotilailla. Amputoitujen tasapaino-ongelmat ovat hyvin erityyppisiä verrattuna ikäihmisiin tai neurologisiin potilaisiin. (Wong, Chen & Welsh 2013.)

Wong ym. (2013) kuvailevat, kuinka alaraaja-amputoidut luottavat terveeseen alaraajaan ja oppivat kompensoimaan heikentyntä tasapainoaan kehittyneellä terveen raajan lihasvoimalla. Tutkimuksessaan he totesivat alaraaja-amputoiduilla olevan erityisesti tasapaino-ongelmia yhdellä jalalla seistessä toisen jalan ollessa eteen nostettuna, täyskäänöksen tekemisessä seisaaltaan sekä alaraajojen asettamisessa vuorottain tuolille. Toisin kuin ikäihmiset ja neurologiset potilaat alaraaja-amputaatiopotilaat kokivat istumatasapainon helpommaksi osa-alueeksi suoritettussa BBS-testistössä. Lukuisilla testihenkilöillä on havaittu vaikeuksia myös seisoa kahdella jalalla jalat yhdessä. Edellä mainitun kapean seisoma-asennon saavuttamista vaikeuttivat lukuisat tekijät, kuten raajojen paksuus, polvien kasvanut valgus-asento eli pihtipolvisuus, heikentynyt koordinaatiokyky, proteesin poikkeava suuntaus, holkin aiheuttama paine sekä puutteellinen tasapaino. (Wong ym. 2013.)

Amputoidun raajan puuttumisen vuoksi erilaiset siirtymät vaikeutuvat ja tästä syystä uusien liikemallien oppiminen tasapainon säilyttämiseksi on välttämätöntä. Esimerkiksi nilkan tai polven menettäneet henkilöt joutuvat hyväksymään mukautumisen strategioita, jotta pystyisivät saavuttamaan liikkumiskyvyn vakauden. Vaikka tasapainon hallintastrategiat ovatkin erilaiset alaraaja-amputoiduilla verrattuna muusta väestöstä, ovat niitä edistävät tekijät samanlaiset. Jotta tasapainon säilyttäminen olisi mahdollista, tarvitaan biomekaanisia rajoituksia, liikestrategioita, aististrategioita, avaruudellista eli tilan hahmottamista suhteessa itseen ja ympäristöön, dynaamista kontrollia sekä kognitiivista tiedon käsittelyä. (Xuan Ku, Abu Osman & Wan Abas 2013.)

Amputoitujen asennonhallinnasta seisoma-asennossa on tehty lukuisia tutkimuksia. Tästä huolimatta alaraaja-amputoidun tasapainoon vaikuttavista tekijöistä puuttuu kattava tieteellinen analyysi. Edellä mainittujen henkilöiden systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tulokset osoittavat alaraaja-amputoiduilla esiintyvän enemmän asennonhallinnan epätasapainoa verrattuna tutkimusten terveisiin verrokkiryhmäläisiin. Kirjallisuuskatsaus osoitti myös, kuinka terveelle jalalle jakautuu amputoitua jalkaa suurempi osuus vartalon painosta. Painon toispuoleinen jakautuminen oli huomattavasti pienempää kokeneilla proteesikävelijöillä kuin juuri proteesin saaneilla testihenkilöillä. Myös tutkimuksissa käyte-

tyn tasapainoa mittaavan voimalevyn tulokset paineen keskipisteen värähtelytaajuudesta olivat suurempia amputoidulla puolella verrattuna terveeseen rajaan. (Xuan Ku ym. 2013.)

Kaksi kirjallisuuskatsauksen tutkimuksista olivat tutkineet mahdollista yhteyttä tyngän pituuden ja tasapainon välillä. Seisoma-asennon hallinnan heikkenemisen on tutkimuskatsauksen mukaan todettu olevan yhteydessä vartalon huojunnan kanssa. Alaraaja-amputoitujen tasapainon huojunta on suurempaa pitkäikäisyydessä verrattuna poikittaissuuntaan. Amputoiduilla visuaalisella järjestelmällä on suuri positiivinen merkitys heikentyneen tasapainon kompensoimisessa. (Xuan Ku ym. 2013.)

Tasapainon mittaaminen alaraaja-amputoidulla on Jayakaranin, Johnsonin, Sullivanin & Nitzin (2012) tutkimuskatsauksen ja Kanade Van Deursenin, Hardingin & Pricen (2008) tutkimuksen mukaan monimutkaista johtuen etenkin eriävistä amputaatiotasosta. Heidän mukaansa tasapainon heikkeneminen suurimmalla osalla sääriamputoiduilla johtuu etenkin jalassa esiintyneiden komplikaatioiden sekä diabeteksesta johtuvan kehonhallinnan heikkenemisen vuoksi aiheutuneesta biomekaniikan heikentymisestä. Jayakaran ym. (2012) tutkimuskatsauksen mukaan lisätutkimuksia tarvitaan tasapainon sekä kehonhallinnan uudelleenharjoittamisen kehittämiseen näyttöön perustuvien menetelmin. Sääriamputoitujen määrän kasvaessa olisi tärkeää lisätä ymmärrystä dynaamisen tasapainon hallinnasta kohderyhmälle räätälöityjen harjoitusohjelmien laatimisen helpottamiseksi.

Tasapainon sekä kehonhallinnan arvioiminen sekä mittaaminen ovat ehdottomia alaraaja-amputoidun kuntoutuksessa. Tasapainon ja kehonhallinnan arvioimiseen on lukuisia eri menetelmiä sekä toimintasuunnitelmia. Näitä kuvaavia määreitä kyetään mittaamaan muun muassa kuten Timed "Up & Go" -testillä, Bergin tasapainotestillä ja Functional Reach -tasapainotestin avulla. (Jayakaran ym. 2012.) Myös Hull & East Yorkshire (2009) sairaalan fysioterapiaosaston laatima amputaatiopotilaan arviointilomake huomioi tasapainon omassa osiossaan potilaan toimintakykyä arvoitaessa.

Optimaalisen tasapainon hallinnan kannalta fyysinen harjoittelu on vääjäämättömästi amputaatiokuntoutuksessa (Fraisie ym. 2008). Jayakaran ym. (2012) mukaan amputaatiopotilaan tasapainon sekä proprioseptiikan harjoittaminen sekä sen tulokset ovat täysin riippuvaisia potilaan yksilöllisistä tarpeista, ominaisuuksista sekä käytetyistä harjoitusmenetelmistä. Singh (2002) osoittaa erityisesti lihasvoima- sekä tasapainoharjoittelulla olevan positiivista vaikutusta heikentyneeseen tasapainoon. Kestävyysharjoittelulla ei ole todettu olevan vaikutusta heikkoon tasapainoon. van Velzenin ym. (2006) katsauksessa löydettiin vahvaa näyttöä ainoastaan tasapainon harjoittelun vaikutuksesta alaraaja-amputoidun kävelykyvyn kehittymiseen.

Tasapainon harjoittamisen tavoitteiksi Rinne (2010) nimeää hermoston, aistien sekä lihasten yhteistyön kehittämisen sekä painopisteen hallinnan oppimisen niin, että henkilö osaa pitää tukipinnan ääri rajojen sisäpuolella. Myös keuhonhallinnan oppiminen eri asennoissa ja ympäristöissä sekä liikkumiskyvyn harjoittaminen vaihtelevissa liikesuunnissa sekä nopeuksissa kuuluu tasapainon harjoittamisen tavoitteisiin. Tasapainoharjoittelun tulee olla niin kevyttä, että tasapainoharjoitteita voidaan toistaa kymmeniä tai jopa satoja kertoja. Eri aistikanavien aktivoiminen samanaikaisesti kehittää tasapainoa todella tehokkaasti. (Rinne 2010.) Tasapainon harjoittaminen aloitetaan staattisilla harjoitteilla ja niistä edetään progressiivisesti tasapainon kehittyessä dynaamisiin harjoitteisiin. Tasapainon hallinta ja siihen liittyvät harjoitteet on hyvä sisällyttää osaksi terapeutin harjoittelun ohjelmaa. (Houglum 2010, 262, 265.) Tähän mennessä tasapainosta tehtyjen tutkimusmenetelmien rajoittuneisuuden sekä harjoitusten suuren vaihtelevuuden vuoksi laadukkaita tutkimuksia kaivataan lisää (Zech, Hübscher, Vogt, Banzer, Hänsel & Pfeifer 2010).

Karppi (2014, 17) kertoo tasapainoharjoittelun vaikuttavan positiivisesti henkilön tasapainon hallintaan, mutta siihen ei ole olemassa samanlaisia menetelmiä kuin muihin fyysisen suorituskyvyn osa-alueiden harjoittamiseen. Tasapainon intensiteetin ja progressiivisuuden määrittämiseen tarvitaan menetelmä sekä monipuolisempia ja herkempiä mittareita, jotta harjoittelun vaikuttavuus ja painopisteet saadaan selville. Tasapainoharjoittelu on vaikuttavaa toteutettuna henkilön suorituskyvyn ylärajoilla. Seftonin & Gamesin (2011) mukaan tasapai-

noharjoittelu voi koostua pelkästään tasapainoharjoitteista tai sitten yhdistetyistä tasapaino-, lihasvoima- ja muista hermolihasharjoitteista. Tutkimuksissa esiintyneiden tasapainoharjoitteiden suuresta vaihtelevuudesta huolimatta kaikilla harjoitemuodoilla on saatu positiivisia vaikutuksia. Suurimmassa osassa tutkimuksia tasapainoharjoitteluja on tehty noin kuukauden pituisina seurantajaksoina, joiden aikana on harjoiteltu kolmesta viiteen kertaan viikossa. Kukin harjoituskerta on kestänyt 10 - 30 minuuttia.

6.1.4 Liikkuvuusominaisuudet

Suurin osa ihmisistä, joilla on tuki- ja liikuntaelinvamma, tarvitsevat liikkuvuusharjoittelua kuntoutuksen aikana. Liikkuvuusharjoitteet voidaan aloittaa aivan kuntoutuksen alkuvaiheessa ja jatkaa läpi koko kuntoutuksen ajan liikkuvuuden ylläpitoa ajatellen. Alentunut liikkuvuus on ilmeisin liikkuvuuden häiriö, mutta terminä liikkuvuus on suhteellinen. Liikkuvuus on jatkumo, jonka ääripäissä on hypomobileetti eli alentunut liikkuvuus ja hypermobileetti eli yliliikkuvuus. Näiden ääripäiden välissä on niin sanottu normaali liikkuvuus. (Brody 2005, 124–125.)

Osteokinemaattinen liike määritellään liiketasojen tai suhteellisten liikkeiden mukaan. Artrokinemaattinen liike kuvaa nivelpintojen liikkeitä suhteessa toisiinsa. Liikerajoitukset voivat johtua joko osteokinemaattisista, artrokinemaattisista tai edellä mainittujen tekijöiden yhdistelmästä. Normaali liikkuvuus koostuu nivelen liikelaajuudesta (ROM, Range of Motion) ja lihaksen liikelaajuudesta. Nivelen liikelaajuus tarkoittaa liikemäärää, joka on saavutettavissa nivelen rakenteen osalta. Lihaksen liikelaajuudella tarkoitetaan lihaksen pituuden muutosta täydestä pituudesta täysin lyhentyneeseen pituuteen. Alentuneen liikkuvuuden ymmärtämisessä on tärkeää olla tietoinen kontraktuurista eli liikerajoituksista ja niiden vaikutuksista liikkuvuuteen sekä kudosten kyvystä sopeutua lyhentyneeseen tilaan. Liikkuvuus voi alentua pehmytkudokseen, luuhun tai muihin nivelten osiin kohdistuneen vamman vuoksi. Tekonivel sekä nivelen korjausleikkaukset, jänteiden siirrot ja luiden asennon korjausleikkaukset voivat myös alentaa liikkuvuutta. (Brody 2005, 124 –125.) Pehmytkudosten ja niveljäykkyyksien välillä

on havaittu suhteellisia vaikutuksia. Pehmytkudokset vaikuttavat seuraavasti niveljäykkyyksiin, nivelkapseli ja ligamentit 47 %, lihakset ja lihaskalvot 41 %, jänneet 10 % ja iho 2 %. (Johns & Wright 1962, Kravitzin & Heywardin 1995 mukaan.)

Nivelen ja lihaksen liikelaajuuden mittaaminen ja arviointi eroavat toisistaan samoin kuin niitä harjoittavat tekniikat. Nivelen liikelaajuutta arvioidaan testamalla, kuinka paljon nivelessä on mekaanista liikettä. Nivelen liikelaajuutta mitattaessa käytetään usein goniometri-mittaria, jonka avulla voidaan määrittää nivelessä tapahtuvan liikelaajuuden suuruus asteina. Goniometrillä mitataan yksittäisten liikesuuntien liikelaajuutta, esimerkiksi polvinivelen koukistus tai kyynärnivelen ojennus. Nivelen liikelaajuutta mitattaessa tulee mittaus suorittaa sellaisissa asennoissa, joissa pystytään välttämään nivelen liikettä rajoittavien jäykkien lihasten vaikutus mittaustulokseen. Esimerkiksi lonkkanivelen koukistuksen liikelaajuuden mittaus tulee suorittaa selinmakuulla polvinivel koukistettuna, jotta kireiden takareiden lihasten vaikutus mittaustulokseen voitaisiin estää. (Brody 2005, 125–127.)

Nivelen liikelaajuuden yhdensuuntainen liikerajoitus viittaa usein pehmytkudoksien, kuten lihas-jänne kompleksin, ihon, faskioiden tai neuraalikudoksen, olevan syyllinen liikerajoitukseen. Lihaksen ja muiden pehmytkudosten liikelaajuutta testataan lihasten sekä pehmytkudosten notkeutta ja joustavuutta mittaavilla testeillä, joista vain muutamat ovat määrällisesti mitattavissa. Hyviä esimerkkejä lihasten venyvyyttä mittaavasta testistä on selin tapahtuva takareiden lihasten venyvyyden mittaus sekä Thomasin testi, jossa arvioidaan lonkankoukistajien venyvyyttä. Lihaksen alentunutta liikealaa voidaan parantaa erilaisilla venyttelytekniikoilla tai niiden yhdistelmillä. (Brody 2005, 125–127.)

Alentunutta nivelen liikelaajuutta voidaan parantaa erilaisilla mobilisaatio-tekniikoilla sekä liikelaajuusharjoitteilla. Nivelen liikelaajuutta voidaan harjoittaa passiivisilla (PROM), avustetuilla aktiivisilla (AAROM) sekä aktiivisilla (AROM) harjoitusmenetelmillä. PROM -harjoitteita tehtäessä nivelen liikuttamiseen ei käytetä aktiivista lihastyötä, vaan liike suoritetaan ulkoisen voiman avustamana. PROM -harjoitteita tehdään silloin kun aktiivinen liike voi häiritä paranemispro-

sessin etenemistä. AAROM -harjoitteissa niveltä liikutetaan osittain avustetusti ja aktiivisen lihastyön avulla. AAROM -harjoitteita tehdään silloin kun aktiivisesta lihastyöstä ei ole haittaa paranemisprosessille tai henkilö ei kykene suorittamaan haluttua liikelaajuutta kokonaisuudessaan lihastyön avulla. AROM -harjoitteet suoritetaan täysin aktiivisen lihastyön avulla. AROM -harjoitteita voidaan tehdä painovoimaa vastaan tai painovoiman vaikutusta minivoivissa asennoissa, asiakkaan lihasvoima tasosta riippuen. (Brody 2005, 129, 132.)

Venytysharjoitteet ovat yksi käytetyimmistä tavoista, joilla pyritään parantamaan liikkuvuutta. Monet tutkijat ovat yrittäneet selvittää, useiden venytysmenetelmien ja -tekniikoiden joukosta, parasta mahdollista tapaa kehittää liikelaajuutta. Tähän saakka tehdyissä tutkimuksissa ei ole pystytty selvittämään parasta menetelmää suorittaa venyttelyharjoitteita vaurioituneelle tai terveelle kudokselle. Venytysharjoitteet voidaan jakaa aktiiviseen venyttelyyn, passiiviseen venyttelyyn sekä näiden kahden yhdistelmiin. (Houglum 2010, 141.) Venyttelyllä pyritään lisäämään lihas-jänne kompleksin ja nivelten sidekudosten venyvyyttä sekä pidentämään lihas-jänne kompleksin pituutta (Brody 2005, 139). Netherlands Society of Physical and Rehabilitation Medicine (2012) suosittaa alaraaja-amputoidun proteesivaiheen kuntoutuksessa venyttelyharjoitteita liikerajoitusten ennaltaehkäisemiseksi.

Aktiivisessa venyttelyssä henkilö suorittaa lihaksen venyvyysominaisuutta kehittäviä harjoitteita itsenäisesti, ilman toisen ihmisen tai välineen avustusta. Aktiivisen venytyksen kestosta ja toistomääristä riippuen aktiivinen venyttely vaikuttaa sidekudoksen elastiseen laajuuteen ja voi vaikuttaa pehmytkudoksen plastisten muutosten laajuuteen. (Houglum 2010, 141.) Ryhdikäs ja hyvä venyttelyasento on tärkeä osa erityisesti aktiivista venyttelyä. Venyttelyasennon tulee mahdollistaa venytettävän lihaksen tai lihasryhmän täysin rentoutunut tila. Hyvän venyttelyasennon mahdollistaa tukeva ja miellyttävä alusta. Venytettävä kehonosa tulee viedä sellaiseen asentoon, jotta halutulla alueella tuntuu kevyt venytyksen tunne. (Brody 2005, 140.) Houglumin (2010, 142) mukaan venytys tulee ylläpitää 15 - 30 sekuntia sekä toistaa neljä tai viisi kertaa. Venytyksiä tulisi toistaa edellä mainituin annosteluin vähintään kolmesti päivässä.

Passiivisessa venyttelyssä henkilö ei käytä lihastyötä venytyksen tekemiseen vaan venytys toteutetaan apuvälineen tai toisen henkilön avustamana. Passiivisessa venytyksessä venytettävä kehonosa viedään liikelaajuutensa päähän ja kehon osaan tuotetaan kevyt venytys, joko apuvälineen tai toisen ihmisen toimesta. Passiivista venytystä tehtäessä tehokkain tapa venytyksen suorittamiseen sisältää napakan tasaisen pitkäkestoisen voiman käytön. Venytettävän henkilön tulisi tuntea kevyt venytyksen tunne lihaksessa tai lihasryhmässä, jota venytetään. Passiivisessa venyttelyssä on tärkeää stabiloida venytettävän nivelen proksimaalinen osa ja venytyksen aiheuttava voima tuotetaan nivelen distaaliseen osaan. (Houglum 2010, 142–143.)

Aktiivisen ja passiivisen venyttely yhdistelmää voidaan kutsua proprioseptiseksi neuromuskulaariseksi fasilitaatioksi (PNF). Useimmiten käytettyjä PNF-menetelmiä ovat muun muassa pito-rentoutus ja jännitys-rentoutus tekniikat. PNF-menetelmät perustuvat kahteen suoritusmalliin: agonisti- eli vaikuttajalihasmalliin sekä antagonisti- eli vastavaikuttajalihasmalliin. Agonistimallissa venytettävää lihasta jännitetään kohti sen lyhentynyttä tilaa. Antagonistimallissa venytettävän lihaksen vastavaikuttajaa jännitetään, jolloin venytettävä lihas lähestyy sen venytettyä tilaa. (Houglum 2010, 143.)

Sääriamputoitujen sekä reisiamputoitujen on vältettävä pitkittynyttä istumista. Liikelaajuusharjoitteiden tulisi alkaa fysioterapeutin laatimien ohjeiden mukaisesti välittömästi amputoinnin jälkeen. Liikelaajuusrajoitteet saattavat vaikeuttaa proteesin istumista sekä käyttöä oleellisesti. (Ertl ym. 2014b.)

Liikkuvuuden on osoitettu pienenevän oleellisesti iän myötä. Liikkuvuuden pienemiseen vaikuttaa moni asia, kuten kudosten kimmoisuuden hupeneminen, lihasten heikkous, jänteiden lyhentyminen sekä luuston mahdolliset epämuodostumat. Venyttävät sekä nivelten täysiä liikelaajuuksia käyttävät harjoitteet ovat hyviä keinoja ylläpitää sekä kehittää liikkuvuutta. Heikon liikkuvuuden ja toiminnanvajauksien välillä on todettu selvä yhteys. Yksinomaan liikkuvuuden kehittämiseen tähtäävät harjoitusohjelmat eivät kuitenkaan kykene vähentämään esiintyneitä toiminnanvajauksia. (Vuori 2010.) Lihassoimiharjoittelulla sekä kestävyys-, lihasvoima- ja tasapainoharjoitusten yhdistelmällä tai erilaisten

tehtävien harjoittelulla on Singhin (2002) mukaan positiivista vaikutusta rajoittuneisiin liikelaajuuksiin.

6.1.5 Virheasennot ja asentohoito

Amputaation jälkeinen asentohoito on tärkeää, jotta makuuhaavoja ja nivelten liikerajoituksia ei pääse syntyään (Piitulainen ym. 2014). Asentohoidoilla on mahdollista myös helpottaa raajoissa ilmenevää turvotusta (University of Pittsburgh Medical Center 2011). Amputaation jälkeisen akuutin postoperatiivisen vaiheen tarkoitus on estää sekundäärisiä komplikaatioita, kuten lonkka- ja polvinivelten kontraktuurien ja liikerajoitusten muodostumista. Kontraktuura voi kehittyä lihasten epätasapainosta, lihaskalvojen kireydestä, suojaavasta poisveto-refleksistä polven ja lonkan nivelissä, pitkittyneestä istumisesta johtuvasta virheasennosta tai ojennuksessa puuttuvasta plantaaristimulaatiosta. (May 2002.)

Tyngän mahdollisia virheasentoja pyritään ehkäisemään oikeanlaisilla lepoasentoilla sekä säännöllisesti liikeharjoituksia tekemällä (Kruus-Niemelä 2010, 149). Amputaatiopotilaan asentohoidoissa on tärkeää saada potilas pystyasentoon mahdollisimman pian. Tämä auttaa säilyttämään tasapainoaistia, parantamaan yleiskuntoa sekä ehkäisemään luuston haurastumista. (Juutilainen & Lepäntalo. 2010, 707–708.) May (2002) mukaan amputaatiopotilaan on tärkeä itse ymmärtää asentohoitojen merkitys. Erityisesti potilaiden jotka sairastavat diabetesta, verisuonitautia tai kärsivät tuntopuutoksista raajoissa on syytä varmistaa myös terveen raajan asento. Molempien raajojen vahingollista painetta tulisi välttää (Fairview Health Services 2010).

Asentohoidoiksi Piitulainen ym. (2014) suosittelevat selinmakuuta, kylkimakuuta, vatsamakuuta sekä istuma-asentoa. Selinmakuulla amputoitu makaa tukevalla alustalla jalat suorana ja lähekkäin. Ylävartalo pidetään vaakatasossa, jolla ehkäistään tyngän ylimääräistä turvotusta. Tyynyn käyttö tyngän alla tai reisien välissä ei ole hyödyllistä eikä suotavaa lonkan virheasennon vuoksi. On tärkeää, että jalat eivät kierry kumpaankaan suuntaan ja polvilumpiot osoittavat suoraan kattoa kohti. (Piitulainen ym. 2014; UPMC 2011.) Kylkimakuulla terve

raaja on alapuolella alustaa vasten koukussa ja tynkä tuetaan tyynyillä polven ja lonkan kohdalta siten, että lantio ja alaselkä pysyvät keskiasennossa. (Piitulainen ym. 2014.)

Vatsamakuu on tärkein asento, sillä se ehkäisee lonkan koukistajien kireyttä. Vatsamakuulla ollaan täysin rentona molemmat jalat suorina, 2 kertaa 30 minuuttia päivittäin. Lantio pidetään suorana alustaa vasten. Jalat ovat lähekkäin ja täysin ojennettuina. Tyynyjen asettaminen reisien väliin tai vatsan ja lantion alle on kiellettyä. Mikäli henkilöllä on vaikea sydän- tai keuhkosairaus, jonka takia vatsamakuu on hankalaa, riittää päivittäin 30 minuuttia, joka voidaan jakaa 10 minuutin pätkiin. Tuettua istuma-asentoa suositellaan tekemään tukevalla alustalla, kuten käsinojallisella tuolilla tai mahdollisesti pyörätuolissa. Istuma-asennossa olemista pyritään välttämään 30 minuuttia pidempiä aikoja. Istuminen tulisi tapahtua niin, että paino jakautuu tasaisesti molemmille pakaraille. Sääriamputoidun raajan polvi pidetään suorana ja tuetaan tukevaa alustaa vasten. Istuma-asennossa tyngän polvi tuetaan suoraksi. Pyörätuoleissa on mahdollista käyttää amputaatiojalkatukea, jolloin ehkäistään polven ojennusvajaus. (Piitulainen ym. 2014; UPMC 2011.)

Osalla amputoiduista esiintyy lonkan tai polven koukistuksen liikerajoitusta huolimatta niiden ennaltaehkäisystä. Lievät kontraktuurat saattavat hyötyä manuaalisesta mobilisoinnista ja aktiivisista harjoitteista, mutta kohtalaisten ja vaikeiden kontraktuurien hoito erityisesti lonkan koukistuksessa on lähes mahdotonta manuaalisella venytyksellä. Heikkoa näyttöä on myös raajan venyttämistä painojen avulla ajallisesti huomattavan pitkän ajan. Aktiiviset venytystekniikat, kuten jännitys-rentoutus- menetelmä, ovat tehokkaampia etenkin polven kontraktuuriin. Yksi tehokkaimmista tavoista vähentää polven koukistussuuntaista kontraktuuraa on sovittaa henkilölle proteesi joka venyttää takareiden lihaksia jokaisella otetulla askeleella. (May 2002.)

Lonkan koukistajalihasten liikerajoitukset ovat yleisempiä reisiamputoiduilla kuin sääriamputoiduilla. Lonkan koukistuksen liikerajoitusta on vaikeaa vähentää reisiproteesin kanssa. Enintään 15 asteen polven tai lonkan koukistuksen liikerajoitukset eivät ole este proteesin sovitukselle ja käytölle. Kuitenkin mikä ta-

hansa lonkan alueen kontraktuura vaikuttaa hyvään pystyasennon hallintaan seistessä sekä kävellessä rajoittaen yksilön kykyä siirtää painoa protetisoidulle raajalle kaikissa kävelyn vaiheissa. Pelkästään lonkan tai lonkan ja polven kontraktuura lisää kävelemiseen tarvittavaa energiankulutusta ja saattaa estää monisairasta ikääntynyttä proteesikäyttäjää saavuttamasta täyttä kävelypotentiaaliaan. Paras keino hoitaa liikerajoituksia amputoidulla henkilöllä on niiden ennaltaehkäiseminen heti akuuttivaiheessa. (May 2002.) Asentohoitojen lisäksi kontraktuuria voidaan ehkäistä liikkuvuusominaisuuksien harjoittamisella jo varhaisessa vaiheessa amputaation jälkeen (Brigham and Women's Hospital 2011).

6.1.6 Kipu

Kipu on epämiellyttävä sensorinen tai emotionaalinen kokemus, johon liittyy mahdollinen tai selvä kudonvaurio tai jota kuvataan samankaltaisesti (International Association for the Study of Pain 2012). Kipu on yksi yleisimmistä oireista, jonka vuoksi ihmiset tulevat fysioterapeutin ja terveydenhuollon ammattilaisen luokse. Kipu on jokaisella täysin yksilöllinen kokemus, ja sitä kuvaillaan todella monin eri sanoin. (Brence 2014.)

Kipua voidaan luokitella monin eri tavoin, kuten esimerkiksi kivun keston tai kivun laukaisevan mekanismin perusteella. (Brence 2014.) Akuutti kipu kestää tyypillisesti päiviä, viikkoja tai mahdollisesti muutaman kuukauden. Kroonistunut kipu vastaavasti kestää yli 3 - 6 kuukautta. Akuutissa kivussa kipu häviää kun itse vaurio paranee. Kroonistuneessa kiputilassa kivut jatkuvat vielä kudosten normaalin paranemisaikataulun jälkeen. (Vainio 2009a.) Akuutin kivun tarkoitus on suojata ja varoittaa elimistöä, mutta kroonisen kivun positiivista merkitystä tai tehtävää ei ole pystytty osoittamaan (Kalso, Elomaa, Estlander & Grandström 2009, 104–106.) He osoittavat Kansainvälisen kivuntutkimusyhdistys IASP:n määrittelevän kroonisen leikkauksen jälkeisen kivun seuraavasti: kipu kehittyy leikkauksen jälkeen, se kestää yli 2 kuukautta tai normaalia postoperatiivista kipua pidempään, muut kivun aiheuttajat ovat poissuljettuja eikä kivulla ole yhteyttä leikkausta edeltäneeseen kipuun.

Hamunen & Kalso (2009, 290) kertovat, että akuutin kivun voimakkuuden sekä kivun pitkittymisen välillä on havaittu monissa tutkimusasetelmissa vahva yhteys. Myös perimällä on osoitettu olevan yhteys kivun pitkittymiseen. Kaikki henkilöt aistivat akuuttia kipua eri tavoin. Herkimmillä akuutti kipu pitkittyy ja kroonistuu helpommin. Kipu pitkittyy melko usein leikkauksen jälkeen, kuitenkin vain noin 2 - 3 %:lle potilaista jää eri leikkaustyyppien jälkeen elämänlaatua laskevia erittäin voimakkaita tai merkittäviä postoperatiivisia kroonisia kipuja.

Kivun mekanismin perusteella luokitellessa kipu jaetaan nosiseptiiviseen eli kudosaivuriokipuun, neuropaattiseen eli hermovauriokipuun sekä idiopaattiseen kipuun, jossa kipua ei kyetä selittämään potilaan kudosaivuri- tai hermovaurioiden perusteella. Kudosaivuriokipu syntyy nosiseptoreiden eli kipuhermopääteiden reagoiessa voimakkaaseen mahdolliseen kudosaivuriota aiheuttavaan ärsykeeseen, kuten tulehdukseen tai hapenpuutteeseen. Neuropaattinen kipu osoittaa ongelman olevan kipua välittävässä hermojärjestelmässä, jossa hermosolut ovat jostakin syystä herkistyneet reagoimaan ärsykkeisiin jotka eivät normaalissa tilassa aiheuta kiputuntemusta. (Vainio 2009, 154–157.)

Aavetuntemukset ja -säryt ovat tyypillisimpiä tuntemuksia raajan menetyksen jälkeen. Muun muassa tyngän huonosta paranemisesta saattaa seurata edellä mainittujen tuntemusten lisäksi myös yleistä tynkäkipua. (Piitulainen ym. 2014.) Zanen (2013) mukaan 95 % amputoiduista kärsii jossain vaiheessa elämäänsä ainakin yhdestä edellä mainituista kivuista tai tuntemuksista. Liikuntaaktiivisuuteen liittyvät lihaskivut ovat huomattavasti yleisempiä alaraaja-amputoiduilla verrattuna muihin liikuntavammaisiin. Jäljelle jääneiden rasitukselle alttiiden lihaskudosten intensiivinen käyttö aiheuttaa oletettavasti kyseisten kipujen esiintymistä. (Bragaru, Dekke, Geertzen & Dijkstra 2011.)

Amputaatiohaavan alueella poikkeuksetta ilmenevän leikkauksen jälkeisen kipu tulisi eritellä edellä mainituista tuntemuksista sekä kivuista eikä niitä tulisi sekoittaa keskenään. Kipuja aiheuttavia tekijöitä ovat myös lihasten jännittyneisyys, tyngän lämpötila sekä pintaverisuonten virtaus. Kipua saattaa syntyä myös aivokuoren uudelleenjärjestelyn johdosta sekä aivokuoren muistijäljen tuottaessa kipua ilman ärsykeitä. (Le Feuvre 2015.) Ulkoisista syistä myös proteesikipu

on syytä ottaa huomioon kipuja arvioitaessa. Amputaatiopotilaan moninaiset kivut ovat usein merkittävin este itse alaraajaproteesin käytölle. Myös pelko mahdollisesta kivusta voi itsessään olla syynä proteesin käytön estymiselle. Proteesin käytön estyminen vaikeuttaa liikkumista, estää kävelyn ja vähentää itsenäisyyttä. (May 2002.)

Proteesikipua saattaa aiheuttaa muun muassa heikosti istuva holkki. Tyngän riittämätön kontakti holkkiin, luiden riittämätön kevennys, holkin löysyys sekä rakkulat vaikuttavat holkin istuvuuteen. Myös proteesin väärä kohdistus, painejakauma, väärin puettu proteesi, liiallinen hikoilu sekä levyepiteelien eli litteiden solujen muodostamien epiteelien liikakasvu saattavat aiheuttaa protetisoidulla proteesikipuja. (Le Feuvre 2015.)

Aavetuntemukset ovat yleisempiä kuin tynkäkiput ja aavesäryt. Aavetuntemus tuntuu samalta kuin raajan osa ennen sen amputoimista. On myös tyypillistä unohtaa, että raajaa ei ole enää olemassa. Tämä saattaa aiheuttaa vakaviakin kaatumisia. Lisäksi saattaa ilmetä melko yleistä niin sanottua teleskooppi-ilmiötä, jossa raajan yläpää tuntuu kadonneen tai sen olevan kutistunut. (Zane 2013.) Aavetuntemukset raajassa saattavat alkaa välittömästi raajan menetyksen jälkeen tai jopa useiden vuosien päästä. Tyypillisesti tuntemukset ja särky loppuvat itsestään noin vuoden kuluttua niiden alkamisesta. Aavetuntemuksista sekä -säryistä on kerrottu lisää komplikaatioista puhuttaessa luvussa 4.3. (Pii-tulainen ym. 2014.)

Aavesärky on hyvin kivulias ja epämukava tunne menetetyssä raajassa. Kipua kuvaillaan monin tavoin, kuten pistelevänä, polttavana, kramppaavana, ampuvana, puukottavana, puristavana ja jyskyttävänä. (Zane 2013.) Aavesärky on tyypiltään hermovauriosta johtuvaa kipua eli niin sanottua neuropaattista kipua. Aavesärky syntyy, kun raajan amputoinnin yhteydessä hermot katkeavat ja normaalisti raajassa esiintyvät tuntoaistimukset puuttuvat. Tällöin edellä mainittu hermokasvannainen tai hermon takajuuren ganglio aktivoituvat lähettämään normaalia poikkeavia tunto- ja kipuviestejä. Kipuviestit pahenevat ja muuttuvat keskushermostossa tapahtuvien muutoksien seurauksena. Särky voi olla jatkuvaa tai hetkittäistä.

Aavesärlyn voi laukaista sääolosuhteiden muutos, vaatteiden aiheuttama paine raajassa, proteesin heikko sopiminen tai tynkäkipu. Aavesärkyä esiintyy noin 50 - 80 %:lla raajansa menettäneistä. Kolmasosalla aavesärystä kärsivillä tuntemus on kohtalaista tai jopa voimakasta. Stressi ja masennus vaikuttavat aavesärlyn esiintymiseen ja voimakkuuteen. Särky ei johdu kuitenkaan kyseisistä tekijöistä, kuten joskus ajatellaan. Iäkkäillä, naisilla ja ennen amputaatiota raajakivuista kärsineillä on suurempi todennäköisyys aavetuntemuksiin (Zane 2013; Piitulainen ym. 2014). Aavesärkyjä varten ei ole olemassa lääketieteellistä testiä. Diagnoosi tehdään oireiden sekä historian perusteella. Tuntemuksia ja kipuja arvioitaessa amputoitu raaja tutkitaan visuaalisesti sekä käsin tunnustellen. Lääkäri voi tarvittaessa tehdä lisätutkimuksia muun muassa eri kuvantamismenetelmillä. (Zane 2013.)

Tynkä kivun syynä saattaa olla hermokasvannainen eli neurooma katkaistun hermon päässä. Tynkäkipu on monesti myös kudosaivuriokipua eli nosiseptiivista kipua, joka syntyy huonon verenkierron tai ihoa painavan katkaistun raajan luun vuoksi. (Piitulainen ym. 2014.) Tynkäkipua ilmenee useammin henkilöillä jotka kärsivät myös aavekivusta. Noin 5 - 10 % tynkäkivuista jää pitkäaikaisiksi (Hamunen & Kalso 2009, 292). Tynkäkipua kuvaillaan pistäväksi, polttavaksi, puukottavaksi ja sähkömäiseksi. Tynkäkipu katoaa monesti leikkausarven parantuessa. Tällä hetkellä ei ole olemassa selviä ennusmerkkejä edellä mainituista tuntemuksista. Tutkimukset eivät ole tähän päivään mennessä osoittamaan varmaksi, ketkä kokevat ja ketkä eivät koe kyseisiä tuntemuksia. (Zane 2013.)

Ennen verenkierron puutteesta tai tulehduksesta johtuvia amputaatioleikkauksia raajan tulisi olla kivuton, jotta aavesärkyjen todennäköisyys leikkauksen jälkeen olisi pienempi. Näissä tilanteissa spinaaliset tai epiduraaliset kipuhoidot ovat tehokkaimpia hoitomuotoja. Kipuhoitomenetelmät tulee aloittaa jo ennen amputaatioleikkausta ja niitä tulee jatkaa leikkausoperaation ajan ja jälkeen. (Piitulainen ym. 2014.)

Kipujen ehkäisyssä on oleellista huolehtia tyngän sujuvasta paranemisesta. Proteesin käytön varhainen aloittaminen on myös tärkeää kipujen ennaltaeh-

käisyssä. Kipujen ennaltaehkäisyssä on lisäksi oleellista huolehtia mahdollisista ihorikoista sekä tulehduksista. Myös proteesin täydellinen istuminen tynkään ehkäisee yleisesti havaittuja hankaumia ja haavoja. Luun pään painaessa ihoa pitkäaikaisesti tulisi luuta lyhentää niin, että epämääräinen painaminen loppuu. (Piitulainen ym. 2014.) Hamunen & Kalso (2009, 292) kertovat postoperatiivisten pitkittyvien kipujen olevien estettävissä tehokkaalla onnistuneella leikkaustekniikalla.

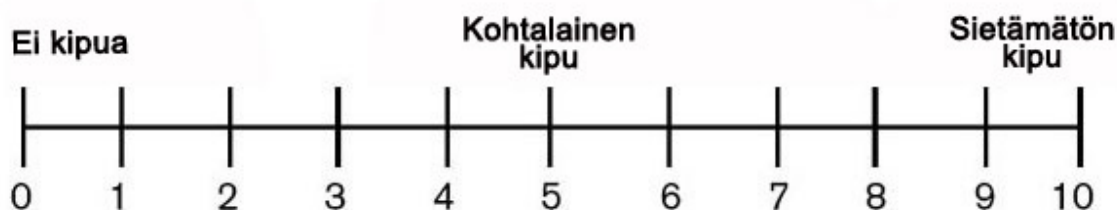
Hoitamaton kipu voi totaalisesti muuttaa kivusta kärsivän henkilön elämänlaadun. Kipu saattaa vaikeuttaa muun muassa siitä kärsivän unta, työntekoa, sosiaalista kanssakäymistä sekä osallistumista kotitöihin. Myös ärtyisyyttä ja toivotomuutta saattaa ilmetä kipujen vuoksi. Nämä tekijät kasvattavat sekä ylläpitävät kipua ja sen kestoa. (National Limb Loss Information Center 2006.) Suurimmalla osalla amputaatiopotilaita kipu häviää ja katoaa jossakin vaiheessa amputaatioleikkauksen jälkeen. Huomattavalla määrällä potilaita kivut ovat rajoissa pysyviä ja häiritsevät huomattavasti proteesin käyttöä. (Schnell & Bunch 2002.)

Jotta potilaan kipuja olisi mahdollista hoitaa hyvin, on niiden tutkimisen oltava myös asianmukaista. Kipujen arvioimiseen tulee käyttää riittävästi aikaa. Luottamuksellisen yhteistyösuhteen luomisen lisäksi tutkimisen tavoitteena on saada käsitys kiputyypistä sekä kipujen hoitosuunnitelman laatimiseksi määrittää taustasyöt, saada tarpeelliset tiedot potilaasta ja hänen elämäntilanteestaan. "Ensin selvitetään, millainen kiputila potilaalla on ja lopuksi, millaisella potilaalla kiputila on." (Haanpää 2009, 118–119.) Kivun tutkimiseen kuuluu esitietojen kerääminen ja statuksen muodostaminen muun muassa kattavalla haastattelulla, kipupiirroksella sekä VAS-janalla (ks. kuva 1). Haastattelussa tulee selvittää kivun voimakkuus, luonne, sijainti ja haitta-aste elämässä. (Haanpää 2009, 119–121.)

Kipua voidaan mitata usein eri menetelmin. Kivusta kärsivän henkilön kertoma kokemus kuvataan numeroin tai sanoin. Kivun mittaamiseen ei ole olemassa yhtään suoraa menetelmää, eikä myöskään tiettyjä oikeita ja ainoita menetelmiä. (Vainio 2009c.) Kivun arviointiin on olemassa lukuisia strukturoituja kysely-

jä ja lisätutkimuksia, kuten laboratorio-, neuro- sekä kuvantamisfysiologisia tutkimuksia (Haanpää 2009, 121). Määrälliset kivun mittaamisen sekä arvioimisen mittarit ovat käyttökelpoisia työvälineitä, mutta eivät korvaa potilaan henkilökohtaisia laadullisia ajatuksia kivusta. Potilaan tarkka tutkiminen ja haastattelu ovat tärkeimpiä kivun mittaamisessa. (Schnell & Bunch 2002.)

VAS-jana (kuva 1) on yleisin käytetty kipumittari. Jana on 10 cm pitkä ja siitä on olemassa useita erilaisia muunnoksia. Tyypillisesti se on numeroitu nolasta kymmeneen niin, että janan vasemmassa päässä oleva numero 0 tarkoittaa, että minkäänlaista kipua ei ilmene ja oikealle sijoitettu 10 vastaavasti sietämättömyyttä tai pahinta kuviteltavissa olevaa kipua. Kivusta kärsivä henkilö merkitsee kokemansa kivun itse janalle. VAS-janan avulla on luotettavaa seurata kivun kehittymistä. (National Limb Loss Information Center 2006; Vainio 2009c.)



Kuva 1. Esimerkki VAS-janasta (mukaillen Trial data solutions 2013).

Amputaatiopotilaan kipujen hoitoon on olemassa lukuisia eri menetelmiä. Kivunhoitomenetelmiä pelkästään amputoiduille on listattu jopa 50 kappaletta. (National Limb Loss Information Center 2006; Schnell & Bunch 2002.) Amputaation jälkeisiin kipuihin on aluksi syytä kokeilla ihonpäällisiä hoitomuotoja. Näitä ovat muun muassa siedätyshoidot, progressiivinen ja jatkuva proteesin käyttö, ajoittainen kompressiohoito, lämpö- ja kylmähoidot, pehmytkudos- sekä arpihoidot, triggerpisteiden laukaiseminen, kipulääkitys sekä transkutanaarinen hermoärsytys. (Ertl ym. 2014b; Le Feuvre & Aldington 2013.) Piitulainen ym. (2014) korostaa, että kuten kaiken muunkin amputaatioon liittyvän kivunhoidon myös tapaturmaisen amputaatioleikkauksen jälkeinen kivunhoidon tulee olla riittävän pitkäkestoista sekä tehokasta. Phillipsin (2004) mukaan amputoidun henkilön psyykkisellä hyvinvoinnilla on suuri merkitys kivunhallinnassa. Kipu voi olla osoitus siitä, että amputaation hyväksyminen on kesken.

Fysioterapiassa on oleellista harjoittaa tyngän lihaksia, sillä niiden aktivoimisella kehitetään verenkierron ja aineenvaihdunnan lisäksi myös hermolihastointia. Amputaation aiheuttamien muutosten vuoksi tyngän lihasten harjoittamisella vaikutetaan kehontuntemuksen lisäksi myös koettuun kipuun. Ertlin ym. (2014b) mukaan aavesärkyyn ei ole olemassa hyvää yksittäistä tai yhdistelmähoitoa. Kivunhoidolla ennen ja jälkeen leikkauksen sekä aktiivisella kuntoutuksella näyttäisi olevan särkyyn pienentävä vaikutus. Myös erilaisten puudutteen käyttö ennen ja jälkeen toimenpiteen on yleistä, joskin tieteellinen näyttö vaikuttavuudesta on heikkoa. Aavetuntemusten sekä -särkyjen hoitoon Le Feuvre & Aldington (2013) suosittelevat muun muassa peiliterapiaa.

Transkutaaninen hermostimulaatiota eli TNS-hoitoa käytetään yleisesti kivun säätelyyn selkäytimen porttikontrollin kautta, jossa kosketushermopäätteitä ärsytetään sähköisesti. Kipuärsykkeiden eteneminen aivoihin selkäytimestä estetään kosketusärsykkeillä. (Vainio 2009b.) Piitulaisen ym. (2014) mukaan noin puolet tynkä- ja aavesäryistä kärsivistä saa apua TNS-hoidoista. TNS-laitteen säädöt on syytä opetella fysioterapeutin ohjeiden mukaan. Hermovauriokipuihin TNS-hoitoa käytettäessä on vältettävä elektrodien asettamista kipualueelle. Elektrodit tulee asettaa kipualueen ala- tai yläpuolelle, tai vastakkaiselle terveelle raajalle. (Vainio 2009b.) Ennen vahvan pysyvän lääkityksen aloittamista on syytä kokeilla tehokkaaksi todettua niin sanottua PENS-hoitoa. PENS-hoidossa yhdessä akupunktion kanssa annetaan sähköhoitoa. PENS:llä on saatu pitkäaikaisia helpotuksia raajan menettäneiden kipuoireisiin. Edellä mainituilla hoitomenetelmillä ei ole sivuvaikutuksia kuten keskushermoston vahvoilla lääkityksillä. (Piitulainen ym. 2014.)

Piitulainen ym. (2014) ohjeistaa hoitamaan tyngän päähän syntyneitä hermo-kasvannaisia ensisijaisesti puudutuksilla sekä tuhoamaan kemiallisilla aineilla kipua aiheuttavat hermoradat. Viimeisenä vaihtoehtona mainitaan kirurgiset toimenpiteet. Korjaava kirurgia on monesti pakollista neuroomien eli hermo-kasvannaisten poistossa. Kasvannaiset siirretään kirurgisesti paikkaan jossa ei ole arpikudosta ja kiinnikkeitä, sekä järjestetään uudelleen parhaimpaan mahdolliseen anatomiseen tilaan. (Ertl ym. 2014b.) Kipeään tynkään kohdistuvat leikka-

ukset saattavat aiheuttaa hyvin helposti pitkittyvän jälkikipuvaiheen (Piitulainen ym. 2014).

6.2 Suoritukset

Alaraaja-amputaation myötä amputaatiopotilaat menettävät osia liikkumiskyvystään ja tästä johtuen myös heidän fyysinen käyttäytymisensä muuttuu (van Velzen ym. 2006). ICF-luokituksessa suoritukset kuvaavat toimintakykyä ja rajoitteita yhdessä osallistumisen kanssa yhdeksässä pääluokassa, johon kuuluvat esimerkiksi liikkuminen, oppiminen, itsestä huolehtiminen, kotielämä sekä yleisluontoiset tehtävät ja vaateet (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014f).

6.2.1 Motorinen oppiminen

Motoriseksi oppimiseksi käsitetään Kurasen (2011, 291) mukaan prosessit, jotka johtavat harjoittelun ja kokemusten kautta suhteellisen pysyviin muutoksiin suorituksissa, joissa vaaditaan taitoa ja motorista kyvykkyyttä. Shumway-Cook & Woollacott (2007, 84) määrittävät motorisen oppimisen ja toiminnan palautumisen liittyvän fysiologisesti neuraaliseen plastisuuteen. Plastisuus tarkoittaa tässä viitekehyksessä joukkoa mekanismeja, joissa jatkuvat lyhytaikaiset muutokset synaptisissa yhteyksissä sekä pitkäaikaiset rakenteelliset muutokset hermosolujen uudelleenjärjestäytymisessä sekä yhteyksien määrässä aiheuttavat pysyviä hermostollisia muutoksia. Samainen mekanismi mahdollistaa pysyvän oppimisen, joka tapahtuu hermosolujen muodostaessa uusia pitkäaikaisia rakenteellisia muutoksia. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 84.)

Amputaation jälkeen on huomattu tapahtuvan somatosensorista ja motorisen järjestelmän uudelleenjärjestäytymistä. Tutkijat käyttivät transkraniaalista magneettista stimulaatiota kartoittaakseen eri lihasten motorisia vasteita, jotka aktivoituivat kortikaalitasolla. Tuloksina he huomasivat amputaatiotasoa lähempänä olevien lihasten osoittavan suurempaa vastetta kuin vastaavat lihakset kehon vastakkaisella puolella. Tutkimukset osoittavat myös, että kortikaalitason muu-

toksia tapahtuu amputaation tai perifeerisen hermon vaurioitua. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 96.)

Motorinen oppiminen on keskeisessä roolissa ympäristön ja ihmisen vuorovaikutuksessa, sillä sen avulla ihminen mukautuu ympäristön vaihtelevuuteen. Sen avulla henkilö oppii uusia motorisia taitoja sekä oppii uudelleen jo aikaisemmin hallittuja motorisia taitoja, jotka ovat unohtuneet esimerkiksi jonkin sairauden vuoksi. Motorinen oppiminen ei käsitä kestävyuden ja lihasvoiman parantamista, vaan motorisen oppimisen muutokset ajatellaan liittyvän taitoa vaativiin suorituksiin, liikkeiden koordinointiin sekä kognitiivisiin toimintoihin vaikuttaviin prosesseihin. Nämä muutokset jäävät pysyvästi keskushermoston hermo-yhteyksiin muuttaen niiden rakennetta, jonka vuoksi motorisen oppimisen tulos on paljon pysyvämpi kuin muiden ihmisen harjoittamien fyysisien ominaisuuksien muutokset. Työ- ja liikemalli on tärkeää oppia kerralla oikein jo ensimmäisillä harjoituskerroilla, koska liikkeen väärinoppiminen ja edelleen siitä poisoppiminen on vaikeampaa ja vaatii enemmän opetteluja ja työtä. (Kauranen 2011, 291.) Edellä mainittujen asioiden päätelmänä voidaan todeta sääriamputaation ja -protetisoinnin vaikuttavan erityisesti kävelyn uudelleenoppimiseen proteesin kanssa.

Hermo-lihasjärjestelmä on vuorovaikutuksessa ympäristöönsä päätesegmenttensä kautta, joita ovat esimerkiksi käsi ja jalkaterä. Sääriamputoidulla henkilöllä on poistettu jalkaterä sekä nilkka. Tällöin jäljelle jäänyt tynkä on uusi päätesegmentti motorisessa järjestelmässä. Puuttuvan raajan korvaavan proteesin ja tyngän liitos on merkittävä haaste sensomotoriikalle sen yrittäessä kontrolloida proteesin ja ympäristön vuorovaikutusta. Motoriikka säätelee ympäristön ja sääriamputoidun sopivaa vuorovaikutusta tyngän ja proteesin liitoksen kautta. (Childers, Prilutsky & Gregor 2014.)

Motorista oppimista pystytään todentamaan esimerkiksi tietyn harjoittelun taidon mittaamisella kolme ja kuusi kuukautta harjoittelun loppumisen jälkeen. Mitä paremmin taito on opittu harjoitellessa, sitä paremmin harjoittelija osaa saman taidon myös myöhemmin. Motorista oppimista voidaan testata myös siirtämällä opittu taito toiseen, lähes samanlaiseen tehtävään, joka käsittää sa-

mankaltaisia elementtejä kuin alkuperäinen tehtävä. Oppimisen oletetaan olleen voimakasta, mikäli toisessa tehtävässä käytetty uusi taito sujui hyvin ja sitä pystyttiin hyödyntämään. (Kauranen 2011, 293.)

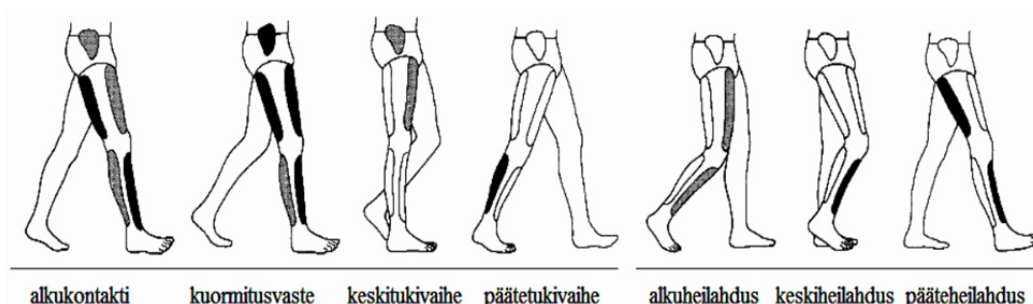
Motorinen harjoittelu tähtää Kaurasen (2011, 292) mukaan tietoisesti motorisen suorituksen tai toiminnon parantamiseen. Harjoittelulla on yleensä tavoite, johon tähdätään. Tavoite on hyvä määrittää saavutettavaksi, riittävän haasteelliseksi ja spesifiksi sekä yksityiskohtaiseksi, jotta sitä on mielekästä yrittää saavuttaa. Juutilainen & Lepäntalo (2010, 708) toteavat keski-ikäisten ja nuorempien käyttäjien tavoitteen proteesikävelyssä saattavan olla optimaalinen ja ”kosmeettisesti” hyväksyttävä kävely, kun taas ikääntyneillä tavoitteena voi olla turvallinen liikkuminen sisätiloissa sekä päivittäisistä perustoiminnoista selviytyminen.

Motorisessa oppimisessa on muistettava sen tilannesidonnaisuus. Uusi motorinen taito on hyvä harjoitella siinä ympäristössä, missä sitä tullaan käyttämään. Uusi opittu asia ei välttämättä siirry kontekstista toiseen, sillä uudet taidot muistetaan parhaiten sen tietyn kontekstin perusteella, jossa asiaa tai taitoa on opeteltu ja harjoiteltu. (Kauranen 2011, 292.) Amputaation läpikäyneen henkilön proteesikävely olisi hyvä opetella tämän perusteella niin sisä- kuin ulkotiloissa, ottaen huomioon kuitenkin henkilön muut voimavarat.

6.2.2 Kävely

Kauranen (2011, 216) määrittelee kävelyn olevan juoksua hitaampaa, mutta yhtäjaksoista liikkumista alaraajojen avulla. Kävelyn tarkoituksena voidaan pitää siirtymistä pisteestä A pisteeseen B suhteellisen minimaalisella energiankulutuksella sekä tasaisella nopeudella. Kävelyn tehokkuus ja onnistuminen on riippuvainen ihmisen etenemiskyvystä, tasapainosta sekä kyvystä sopeutua. Kävellessä pystyy etenemään, kun lihakset toimivat aktiivisesti oikeassa järjestyksessä. Mayn (2002) mukaan kävely on erinomaisen harjoitusmenetelmän lisäksi myös olennainen asia itsenäisyyden kannalta.

Kävelyn vaiheet jaetaan yleensä tuki- ja heilahdusvaiheeseen. Tukivaihe voidaan jakaa edelleen kantaisku-, keskituki, kannankohotus- sekä varvastyöntövaiheeseen ja heilahdusvaihe alku-, keski- sekä loppuheilahdusvaiheeseen. Tukivaiheen osuus kävelysyklistä on 60 %, kun taas heilahdusvaiheen vain 40 %. Tämän lisäksi voidaan puhua kaksoistukivaiheesta, jolloin molemmat jalat ovat kiinni alustassa 20 - 25 % syklistä. Kaksoistukivaiheen osuus pienenee, kun kävelyn nopeus kasvaa ja lopulta kävelyn muuttuessa juoksuksi sitä ei ole lainkaan jäljellä. (Kauranen 2011, 222.) Kävelyn vaiheet on esitetty sekä nimetty askelluksen kulkemisen mukaan kuvassa 2.



Kuva 2. Normaalin askelsyklin vaiheet (Kulmala 2008).

Vakaamman kävelyn tuottamiseksi amputoitu käyttää eri lihasryhmiä kuin normaalisti tasapainoisessa kävelyssä on totuttu. Amputoidun kävely vaatii suurempia ponnisteluja ja tästä syystä myös kävelyn vaatima energiankulutus on suurempi. Traumaattisen sääriamputoidun kävely on keskiarvolta noin 25 % enemmän energiaa kuluttavampaa kuin normaali kävely. Vastaavasti verisuonisairauden vuoksi tehdyn amputaatio kasvattaa kävelyn energiankulutusta on noin 40 % suuremmaksi. (Cain 2015.)

Protetisoinnin jälkeisen kävelyn yhdeksi suurimmaksi muuttujaksi Hak, van Dieen, van der Wurff & Houdijk (2014) nimeävät sääriamputoitujen askelpituuden etenkin terveen raajan osalta. Terveen protetisoimattoman raajan lyhentynyt askelpituus ei välttämättä ole haitaksi fyysisen toiminnallisuuden kannalta kuten aikaisemmin on ajateltu. Asian merkitystä lisää askelpituuden lyhentymistä selittävä keskiheilahdus- sekä loppuheilahdusvaiheiden välisen pituuden lyhentymisen. Lyhyemmän askelpituuden on nähty olevan amputaatiopotilaille hyödyksi muun muassa rajoittamalla protetisoimattoman raajan aineenvaihdun-

nallista tasoa sekä tukemalla tasapainoa kävellessä juuri raajan lyhyemmän askelpituuden vuoksi. Amputaation ja protetisoinnin jälkeisen kuntoutuksen pää tavoitteena ei tule olla askelpituuksien symmetrian saavuttaminen. Askelsyklin symmetrisyyden korjaamiseen suositellaan keskittyttävän vasta tilanteessa kun amputoidun raajan päätetukivaiheessa tapahtuva työntö on riittävän voimakas. Puutteellinen työntövoima ja liikemalli muuttavat muita askelsyklin vaiheita ja altistaa taaksepäin kaatumiselle. (Hak ym. 2014.) Myös kävelyn hallinnan vaikeutuminen amputaation ja protetisoinnin myötä lisää kaatumisen riskiä (Miller ym. 2001).

Proteesikävely on herkkä virheille ja tyypillisiä virheitä on lukuisia. Proteesikävelyn rytmi rikkoutuu proteesin heilahdusvaiheen ollessa liian nopea ja voimakas, jolloin askeleesta tulee symmetrisesti liian pitkä. Myös terveen raajan nilkan ojentaminen protetisoidun raajan heilahdusvaiheessa ja koukkupolvikävely ovat yleisiä virheitä. Virheellisessä proteesikävelyssä saattaa ilmetä myös suureksi kasvanutta sivuttaishuojuntaa. Sivuttaishuojunta on tyypillisesti kasvanut proteesin puolelle tehdyn painonsiirron yhteydessä tehdyn ylävartalon kallistuksen vuoksi. Sivuttaishuojuntaa saattaa ilmetä myös terveen raajan puolelle tilanteessa, kun heilahdusvaiheessa protetisoitu jalka heilautetaan sivukautta eteen. (Piitulainen ym. 2014.)

Myös Cain (2015) ottaa kantaa proteesikävelyn luonteeseen sekä sen eri muotoihin. Proteesikävelyn askellus vaihtelee eri proteesien välillä, mutta yleistyksiäkin on mahdollista tehdä. Sääriproteesissa olevan nilkanivelen liikelaajuus on pienempi kuin normaalissa anatomisessa nilkassa. Tämä johtaa askelluksessa alkukontaktin keston sekä kantapäähän kohdistuvan painonjakauman kasvamiseen ennen kuormitusvaihetta. Tästä syystä myös päätetukivaihe tulee normaalia myöhemmin. (Cain 2015.)

Ennen alkukontaktia sekä alkukontaktissa tapahtuvan polven koukistus on myös oleellisesti pienentynyt. Terveen raajan puoleisessa heilahdusvaiheessa vartalon paino siirtyy keskitukivaiheessa olevan protetisoidun raajan eteen ja jotta terveen raajan askelpituus olisi tarpeeksi pitkä, tulee protetisoidun raajan päätetukivaihe alkaa entistä aiemmin. Proteesikävelyssä kantapään nousemi-

nen päätetukivaiheessa on suurempaa kuin normaalissa askelluksessa (kuva 1). Tämä aiheuttaa vartalon kohoamisen sekä suuremman painonjakautumisen terveelle raajalle. Päätetukivaiheessa terveelle raajalle kohdistuu jopa 130 %:n suuruinen painonjakauma verrattuna normaaliin 111 %:n suuruiseen painonjakaumaan. Kyseisen kasvaneen painonjakautuman keventämiseksi etureiden lihaksilta vaaditaan suurempaa lihasaktivaatiota. Protetisoidun raajan alkuheilahdusvaiheen varvastyönnön voimantuotto on olennaisesti heikentynyt ja tämä kompensoidaan lonkan koukistajien tuottamalla voimalla. Protetisoidun raajan polven koukistus tapahtuu sekä takareiden jännittymisen että etureiden eksentrisen jännittymisen avulla. (Cain 2015.)

Keskitukivaiheessa tapahtuva energian kertyminen protetisoidussa raajassa on noin puolet pienempi verrattuna terveessä raajassa tapahtuvaan energian kertymiseen. Tästä syystä liikkeen aikaansaamiseksi tarvittava energia on kompensoitava hankkimalla se raajan ylemmistä lihaksista. Proteesin keinutuolimaisen käyttäytymisen vuoksi askellus on epävakaampaa ja pienentyneen polven koukistumisen vuoksi lonkan lihaksilta vaaditaan suurempaa työskentelyä askelluksen vakauden ylläpitämiseksi. Kehon siirtäessä painoa eteenpäin suuntaavassa liikkeessä syntyy energiaa joka kuljetetaan luustolihasistoon, jotta vartalolla on riittävästi energiaa kompensoimaan proteesin hukkaama energia sekä vartalon kuljettamiseen eteenpäin. Myös terveen raajan askelluksen päätetukivaihe on ajallisesti pidempi verrattuna protetisoituun raajaan. (Cain 2015.)

Liikkumista ja kävelyä voidaan arvioida muun muassa helpolla ja käyttökelpoisella Tinettin kävelyn havainnointitestillä. Se havainnoi kävelyn aloitusta, askelen pituutta, korkeutta sekä symmetrisyyttä, liikkeiden jatkuvuutta, kävelyreitien suoruutta, askelen leveyttä, vartalon hallinta sekä kääntymistä. Tinettin kävelyn havainnointitesti täsmentää aikaisemmin tehtyä kliinistä tutkimusta. (Department of Defense & Department of Veterans Affairs 2007; Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013) Myös 10 metrin kävelytesti ja Timed Up and Go -testi ovat käyttökelpoisia mittareita protetisoidun kävelyn arvioimisessa. 10 metrin kävelytestillä kyetään kuvaamaan kävelynopeutta, askelpituutta, askelleveyttä sekä askeltiheyttä. Timed Up and Go -testi antaa tuloksesena protetisoidun testin suorittamiseen käyttämän ajan. Saatu aika korreloi Bergin tasapainotestiin,

kävelynopeuteen sekä Barthelin Indeksiin. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013.)

van Velzen ym. (2006) käsittelivät systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan alaraaja-amputoidun fyysisen kapasiteetin vaikutusta kävelykyvyn uudelleenmuodostumiseen sekä kävelyn kehitykseen amputoinnin jälkeen. Fyysinen kapasiteetti käsitti tutkimuksessa aerobisen ja anaerobisen kapasiteetin, lihasvoiman, liikkuvuuden sekä tasapainon elementit. Kävelykykyyn vaikuttavat tekijät olivat määritelty puolestaan kävelynopeudeksi sekä kävelyn symmetrisyydeksi. van Velzenin ym. (2006) katsauksessa tarkasteltiin 37 tutkimusta, joiden mukaan vahvaa näyttöä löytyi ainoastaan tasapainon harjoittelun vaikutuksesta alaraaja-amputoidun kävelykyvyn kehitykseen. Lihasvoiman ja aerobisen kapasiteetin vaikutus kävelykykyyn ja sen kehitykseen on puolestaan epäselvä. Tutkijoiden mukaan tämä johtuu kirjallisuuden sekä mahdollisen tulevan tutkimusdatan puutteesta. (van Velzen ym. 2006.)

Alaraaja-amputoidun kävelykyky ja sen kehittyminen ovat monen tekijän summa, johon voidaan vaikuttaa monella eri mekanismilla. Amputoinnin jälkeiseen kävelyyn vaikuttaa myös sairauden ominaispiirteet sekä yksilö- ja ympäristötekijät. Katsauksessa läpikäytyt tutkimukset olivat osin puutteellisia, joten selkeää ja yksimielistä tulosta ei kaikista vaikuttavista muuttujista saatu. (van Velzen ym. 2006.) van Velzen ym. (2006) toteavat kuitenkin vahvoilla reisilihaksilla olevan positiivista vaikutusta kävelyn laatuun. Suosituksena van Velzen ym. (2006) suosittelevat jatkamaan alaraaja-amputoidun omaa fyysisen kapasiteetin eli aerobisen sekä anaerobisen kapasiteetin, lihasvoiman, lihasten venyvyyden sekä tasapainon monipuolista harjoittelua kunnes lisää luotettavaa tutkimustietoa on saatavilla. Kunkin näistä on todettu vaikuttavan kävelykykyyn vaihtelevasti.

Sauvoilla tapahtuvan kävelyn hallitseminen on hyvä ennuste varsinaista proteesikävelyä ajatellen (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 707–708). Myös Sansamin, Neumannin, O'Connorin & Bhaktan (2009) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa todetaan tajunnantason, hyvän fyysisen kunnon, kykenevyyden seisomaan yhdellä ajalla, itsenäisen toimintakyvyn arjen toiminnoissa sekä amputaa-

tiota edeltävän kävelykyvyn ennustavan hyvää kävelykykyä alaraaja-amputaation jälkeen. Heikkoa kävelykykyä ennustavat amputaation jälkeiset tynkäongelmat, kuten haavan hidas parantuminen, kontraktuurat sekä pitkä amputaation ja kuntoutuksen välinen aika. Sukupuolella ei tutkimuksen mukaan näyttäisi olevan merkitystä kävelykykyyn. Yleisesti Sansam ym. (2009) ja May (2002) toteavat kirjallisuuskatsauksessaan kävelykyvyn olevan sitä parempi, mitä nuorempi henkilö on ja mitä distaalisemmin eli kauempana kehon keskuksesta amputaatio on tehty. Sansam ym. (2009) toteavat myös, että vain toisen raajan amputaatio parantaa hyvän kävelykyvyn ennustetta verrattuna bilateraaliseen eli molempien jalkojen amputaatioon.

Alaraaja-amputoidun kuntoutuksessa on olennaista van Velzenin (2006) mukaan seisomiskyvyn sekä proteesikävelyn harjoittaminen. Määttänen ja Pohjolainen (2009, 342) mukaan proteesin käytön harjoittelu on hyvin tärkeää ja harjoittelun kuormituksen sekä määrän tulisi olla huolellisesti ohjattua kuntoutusjakson alkuvaiheessa. Proteesikävelyharjoittelun voi aloittaa jo hyvissä ajoin leikkauksen jälkeen (May 2002). Liikkumisharjoitukset aloitetaan Juutilaisen ja Lepäntalon (2010, 707–708) mukaan 4 - 5 päivän kuluttua operaatiosta. Proteesikävelyn harjoittaminen tulee aloittaa Piitulaisen (2002) ja Juutilaisen sekä Lepäntalon (2010, 708–709) mukaan proteesin pukemisen ohjaamisella sekä painonsiirroilla ja lyhyillä seisomisharjoitteilla, joista edetään varsinaisiin kävelyharjoituksiin.

Postoperatiivisesti ohjatun ja opetetun kävelyn tavoitteena on kävelyn varmistaminen. Protetisoinnin jälkeen proteesin käytön ohjaamisen sekä harjoittelun tulee olla asiantuntevaa sekä määrältään runsasta. Amputoidut, jotka ovat iältään lapsista keski-ikäisiin edistyvät kävelyharjoittelussa hyvinkin nopeasti. Läkimmäillä amputaatiopotilailla proteesikävelyn eteneminen on hitaampaa ja turvallisuus korostuu harjoittelussa entisestään. (Määttänen & Pohjolainen 2009, 342, 351–352.) Proteesikävelyssä huomio pitää kiinnittää proteesin oikeanlaiseen kuormittamiseen, kävelyn vaiheisiin sekä potilaan kävelyasentoon. Kuntoutus voidaan toteuttaa yksilöllisesti kotona, laitosjaksona ohjauksessa tai poliinisenä toimintana. Mahdolliset kodin muutostyöt sekä tarvittavat apuvälineet

mietitään yhdessä potilaan ja hänen omaistensa kanssa. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 708–709; Määttänen & Pohjolainen 2009, 351.)

Palautteen antamisella on suuri merkitys kävelyn oppimisessa Piitulaisen ym. (2014) mukaan. Palautetta tulee antaa sekä suorituksen aikana ja sen jälkeen. Ihotunnon sekä asentotunnon puuttumisen vuoksi ulkoinen palaute on alussa todella merkityksellistä. Asennonhallinnan kehittyessä on mahdollista käyttää myös manuaalista, verbaalista sekä visuaalista palautetta. Myös sisäinen palaute on yksi palautteen saamisen muodoista. Sisäisessä palautteessa henkilö arvioi kattavasti omaa tekemistään ja kävelyään. Potilasta tulee myös rohkaista jo varhaisessa vaiheessa käyttämään ulkoisia tukia tai apuvälineitä, jotta tavoitteena oleva itsenäinen liikkuminen ja kävely saavutettaisiin mahdollisimman nopeasti. Turvallisuuden sekä kävelyn symmetrisyyden kärsimisen kannalta ulkoisen tuen poistaminen varhaisessa vaiheessa on riskialtista. (Piitulainen ym. 2014.)

Alaraaja-amputoidusta tulee kyynärsauvoilla varsin nopeasti itsenäinen amputoidun raajan heilautusta käyttämällä. Kestävyyskunnan heikkous sekä huoli tasapainon ja koordinaatiokyvyn riittämättömyydestä asettavat haasteita etenkin iäkkäiden liikkumiselle sekä kävelylle. Osa tutkimuksista on osoittanut kyynärsauvoilla ja ilman proteesia tehdyn kävelyn kuluttavan enemmän energiaa kuin pelkän proteesikävelyn. Kyynärsauvoilla kävelevä henkilö kehittää yleiskuntoaan huomattavasti tehokkaammin kuin henkilö, joka käyttää pyörätuolia aktiivisesti. Kyynärsauvoilla kävely luo hyvän pohjan proteesikävelylle. Henkilö, joka oppii kyynärsauvoilla kävelyn, oppii useimmiten myös ongelmattoman proteesikävelyn. Huolimatta siitä, että protetisoitu ei oppisi liikkumaan kyynärsauvoilla itsenäisesti hän voi olla hyvin toimelias protetisoitu yksilö. Henkilölle joka ei opi käyttämään kyynärsauvoja liikkumisen apuvälineenä voidaan opettaa Eva Ford -kävelytuen käyttö. Kävelytuen käyttöä tulee välttää pidempiaikaisesti ja siirtyä kyynärsauvojen käyttöön mahdollisimman nopeasti. Jokaisen protetisoidun tulee oppia liikkumaan ilman proteesia. Tämä on erityisen tärkeää yöllä liikkumisen sekä mahdollisten yllättävien tilanteiden kannalta. (May 2002.)

Proteesin käytön harjoittelussa on useampia progressiivisia tavoitteita. Ensimmäinen tavoite koskee potilaan kykyä oppimaan korvaamaan puuttuva raaja proteesilla mahdollisimman mutkattomasti. Toisen tavoitteen tarkoitus on kehittyä selviytymään omatoimisesti arjen toiminna, kuten esimerkiksi pukeutumisessa ja ruokailussa. Kolmas tavoite koskee työhön paluuta, jossa pyritään nopeuttamaan paluuta työntekoon muun muassa uudelleen koulutuksella tai järjestelmällä työtehtäviä uudelleen. (Määttänen & Pohjolainen 2009, 351.) Proteesin mallilla on vaikutusta proteesikävelyn tekniikkaan ja se vaihtelee proteesimallien välillä olennaisesti. Proteesikävelyn harjoittelu aloitetaan nojapuihin tukeutumalla. Nojapuiden käytöstä siirrytään sauvakävelyyn ja parhaimmassa tapauksessa kävelyyn ilman apuvälineiden apua. (Piitulainen ym. 2014.)

Proteesin sopivuutta seurataan ja mahdollisesti säädetään proteesia yksilöllisesti potilaan tilanteen mukaan. Itsenäisen kävelyn vaihe seuraa ohjatun kävelyn vaihetta. Vaiheessa toteutetaan poliklinista kävelykoulua. Proteesin mahdollinen säätäminen ja jopa uusiminen ovat yhä tarpeellisia jos proteesi ei ole täysin sopiva amputoituun tynkään. Asunnon muutostyöt ja apuvälineet tulevat viimeistään tässä vaiheessa aiheellisiksi. (Määttänen & Pohjolainen 2009, 351.)

Alkuvaiheen harjoitteiden tekemiseen on syytä käyttää paljon aikaa. Alkuvaiheiden harjoitukset ovat edellytyksenä taloudelliselle ja ongelmattomalle kävelyllä. Käsillä otettu tuki on sallittua alussa. Harjoitusten onnistumisen edistyessä voidaan siirtyä pelkän protetisoidun raajan puoleisen käden tukeen. Yhden käden tuen avulla tehtyjen harjoitteiden onnistuttua voidaan siirtyä täysin tuettomasti tapahtuvaan harjoitteluun. Sujuvan kävelyn tavoitteeseen valmistavat alkuvaiheen harjoitteita ovat muun muassa: symmetrisen seisoma-asennon ja ryhdin harjoittaminen, painonsiirrot, esineen tavoittelu, yhdellä jalalla seisominen, askeltaminen sivusuuntiin, eteen ja taakse askeltaminen ja tuoilta seisomaan nousu. Myöhemmässä edistyneemmässä vaiheessa voidaan tehdä seuraavia harjoitteita sujuvan kävelyn takaamiseksi ja kehittämiseksi: porraskävely, ala- ja ylämäkikävely, kaatumisen harjoittelu, maasta ylösnousun harjoittaminen, korkeiden kynnysten ja esteiden ylitys, sekä toiminnalliset- ja tasapainoharjoitukset. Harjoitteisiin pyritään sisällyttämään päivittäisiä tilanteita, jolloin niistä suoriutuminen helpottuu. (Piitulainen ym. 2014.)

Wong, Ehrlich, Ersing, Maroldi, Stevenson & Varca (2014, 1) ovat tehneet systemaattisen kirjallisuuskatsauksen harjoitusohjelmista, joiden tarkoituksena on parantaa alaraaja-amputoidun kävelyä. Tutkimuksen ensimmäisenä tavoitteena oli tehdä yhteenveto kävelyn parantamiseen tähtäävien harjoitusohjelmien vaikuttavuudesta. Toisena tavoitteena oli arvioida tutkimuksen näytön kokonaislaatua alaraajaproteesilla käveleviä aikuisia varten. Tutkimukseen hyväksyttiin yhteensä kahdeksan tutkimusta vuosilta 1981 - 2010, joista kolme oli satunnaisesti, kontrolloituja tutkimuksia ja viisi testiprotokollaltaan muotoa testaus ennen ja jälkeen harjoitusohjelman. Kahdeksassa tutkimuksessa ainoa yhtenäinen, mitattava ominaisuus kävelyn arvioinnissa oli itse valittu kävelynopeus. Katsauksessa todetaan yhdistetyn näytön viittaavan siihen, että monenlaiset erityyppiset harjoitteet voivat parantaa itse valittua kävelynopeutta. Kaikissa tutkimuksissa harjoitusohjelma johti kävelynopeuden paranemiseen, vaikuttavuuden vaihdellessa pienestä suureen. Kehitystä tapahtui myös riippumatta iästä, sukupuolesta, raajan amputaation tasosta sekä amputaatiosta kuluneesta ajasta. (Wong ym. 2014, 8.)

Johtopäätöksenä Wong ym. (2014, 9) toteavat kirjallisuuskatsauksessaan, että tutkimuksien näyttö ei tuo yhtenäistä näkökulmaa parhaan mahdollisen harjoitusohjelman vaikuttavuudesta kävelyn parantamiseen alaraaja-amputoidulla. Lisätutkimuksia tarvitaan etenkin, jotta löytyisi standardoitu tapa analysoida proteesikävelyä ja sen edistymistä sekä parhaiden terapeuttien harjoitteiden tunnistamiseen. van Velzenin ym. (2006) kirjallisuuskatsauksessa todetaan lukuisissa tutkimuksissa osoitetun, että kävelykyky kehittyy suurimmalla osalla alaraaja-amputoiduista kuntoutuksen aikana. Kävelykyvyn kehittymisestä sekä tapahtuvien kehittymisen eri mekanismeista ei katsauksen mukaan ole tarkempaa tutkittua tietoa tarjolla.

Seurantavaihe on kuntoutuspolun viimeinen vaihe. Vaiheen aikana toteutetaan seurantakäyntejä, varmistetaan proteesin sopivuuden ylläpitäminen sekä tuetaan protetisoidun aktiivisuutta ja harrastuksia. (Määttänen & Pohjolainen 2009, 351.) Proteesikävelyn harjoittelu päättyy, kun proteesia on opittu käyttämään jokapäiväisessä elämässä ja se mahdollistaa palaamiseen omaan sosiaaliseen ympäristöön. Itsenäinen elämä proteesin kanssa vaatii loppuelämän kestäväää hoi-

tosuhdetta sekä proteesin välitöntä korjaamista ongelmien ilmaantuessa. (Juutilainen & Lepäntalo 2010, 708–709.)

6.2.3 ADL-toiminnot

Sansam ym. (2009) toteavat kirjallisuuskatsauksessaan päivittäisten toimintojen (ADL = activities of daily living) liittyvän vahvasti amputoidun ja protetisoidun liikkumiskykyyn siten, että huonompi liikkumiskyky antaa alhaisemmat ADL-toimintojen pisteet. Jonesin (1993) ja Geertzenin, Martinan & Rietmanin (2001) mukaan itsenäisyys päivittäisissä toiminnoissa on avaintekijä kotiin paluuseen amputaation jälkeen. Liikkumiskyky mahdollistaa itsenäisyyden sekä korkeamman koetun elämänlaadun. Itsenäisyys ja elämänlaadun korkeaksi kokeminen saattavat olla ratkaisevia tekijöitä kun pohditaan pärjääkö henkilö kotona vai vaatiiko hänen arkinen selviytyminen pitkäaikaishoitoa ja -tukea. (Fortington, Rommers, Geertzen, Postema & Dijkstra 2011.) Kuntoutujan kykenemättömyys ajamaan autoaan tai käyttämään julkisia kulkuvälineitä saattaa heikentää oleellisesti kuntoutujan sosiaalisia suhteita, osallistumista sekä harrastuksia. Miehet kykenevät suuremmalla todennäköisyydellä ajamaan autoa kuntoutumisen jälkeen kuin naiset. (Department of Defense & Department of Veterans Affairs 2007; Engkasan, Ehsan & Chung 2012).

Tasapainon ja kehonhallinnan arvioiminen sekä mittaaminen tukevat olennaisesti amputoidun päivittäisiä toimintoja sekä kuntoutuksen suunnittelua (Jayakaran ym. 2012). Millerin, Deathen, Speechleyn, ja Kovalin (2001) mukaan amputoidun kaatuminen saattaa heikentää oleellisesti hänen osallistumistaan, itsenäisyyttä päivittäisissä toiminnoissa sekä liikkumista. Miller, Speechley & Deathe (2001) kertovat kaatumisen pelolla olevan kaatumisesta johtuvia fyysisiä vammoja suurempi seuraus, sillä kaatumisen pelko johtaa usein myös amputaatiopotilaan itsenäisyyden menettämiseen.

Päivittäisten toimintojen arvioimisessa voidaan käyttää Barthelin indeksiä, joka mittaa henkilön itsenäistä toimintakykyä päivittäisissä toiminnoissa. Indeksillä arvioidaan henkilön toimintakykyä sekä mahdollisen tarvittavan avun tarpeen mää-

rää. Päivittäisten toimintojen arvioimiseen on olemassa myös muita käyttökel-
poisia mittareita kuten SOFAS, IPA ja FSQfin. SOFAS arvioi toimintakyvyn
kaikkia keskeisiä osa-aluetta kuten vapaa-aikaa, opiskelua/työtä, perhe-elämää
sekä ihmissuhteita sekä itsestä huolehtimista. IPA antaa tietoa osallistumisra-
joitteiden vaikeusasteesta sekä osallistumiseen ja autonomiaan liittyvistä tar-
peista. FSQfin on myöskin kyselyhaastattelu joka mittaa henkilön selvitymistä
itsestä huolehtimisesta, liikkumisesta, ja kotielämästä. (Terveyden ja hyvinvoin-
nin laitos 2011a; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2013a; 2013b.)

Fysioterapian rooli päivittäisten toimintojen arvioinnissa sekä toimintojen
mahdollistamisessa on suuri. Protetisoidulle tulee ohjata turvalliset siirtymiset
kotona sekä proteesiin liittyvät päivittäiset toimenpiteet, kuten pukeutuminen,
riisuutuminen sekä proteesin hygieniasta ja hoidosta huolehtimisen. (Depart-
ment of Defense & Department of Veterans Affairs 2007.)

6.3 Osallistuminen

Isakovin ym. (1996) mukaan lähes kaikki polven alapuolelta amputoidut henkilöt
selviävät päivittäisistä aktiviteeteista ja elävät melko aktiivista elämää. Kansain-
välinen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokitus ICF kuvailee
osallistumisen ja suoritusten pääluokkiin kuuluvan kaikki elämän alueet, jotka
liittyvät toimintakykyyn ja sen rajoitteisiin (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
2014f).

Sansam ym. (2009) kertovat amputaation saattavan vaikuttaa amputoidun ke-
honkuvaan, osallistumiseen, heidän tärkeinä pitämiin aktiviteetteihin sekä elä-
mänlaatuun. Elämänlaatu on vahvasti sidoksissa amputoidun liikkumiskykyyn ja
sitä kautta edelleen sosiaaliseen aktiivisuuteen. Murrayn ja Forshawin (2013)
kirjallisuuskatsauksessa kerrotaan aikuisväestön kokemuksista amputaatiosta
ja proteesin käytöstä. Amputaatio koettiin usein yksinäiseksi ja katastrofaaliseksi
tapahtumaksi, jossa amputaation läpikäynyt henkilö menettää elämänhallin-
tansa ja kohtaa epävarman tulevaisuuden. Proteesin käyttöönotto tuntui emo-
tionaalisesti sekavalta, koska toisaalta henkilöt arvostivat keinotekoisien raajan

tuomia hyötyjä ja toisaalta taas surivat syvästi menetettyä raajaansa, “ehjää” kehoaan ja sen tuoneita mahdollisuuksia.

Ihmissuhteita ja sosiaalista vuorovaikutusta voidaan päivittäisten toimintojen arvioimisen tapaan SOFAS-haastattelua (Terveysten- ja hyvinvoinnin laitos 2011b). Kuntoutuminen amputaatiosta edellyttää fyysisen jaksamisen lisäksi psyykkistä jaksamista sekä sopeutumista uudenlaiseen muuttuneeseen tilanteeseen (Määttänen & Pohjolainen 2009, 252).

Alaraaja-amputoidulle liikuntaa suositellessa tulee tuntee tyypillisimmät raajaproteesit, tyngän sekä proteesin hoito sekä proteesin valmistuksen etenemisprosessi. Raajan menettämisestä huolimatta amputoidun henkilön on mahdollista kehittää työ- sekä toimintakykyään, kuntoaan ja taitojaan säännöllisen ja toistuvan toiminnan ja liikunnan avulla. Suomalainen amputoitu hakeutuu yleisesti liikkumaan ja urheilemaan melko myöhään vammautumisen jälkeen, jopa useiden vuosien päästä. Tyypillisesti kunnollinen urheiluharrastus on mahdollista aloittaa 6 - 12 kuukauden kuluttua amputaatiosta. Liikunnan aloittamista tässä vaiheessa eivät estä anatomiset tai biomekaaniset ongelmat, vaan henkilökohtaisen asenteen vähättelevä sävy, pelko loukkaantua sekä liikuntamahdollisuuksien mukaan lukien liikuntapaikkojen ja -ohjaajien puute. Esimerkkejä alaraaja-amputoidulle suositeltavista urheilulajeista on uinti, yleisurheilulajeista erityisesti heittolajit, hiihto, joukkuepeleistä istumalentopallo ja pyörätuolikoripallo, soutu ja melonta, voimailu, keilailu ja ratsastus. Altaassa tapahtuvassa liikkumisessa etuna on etenkin se, että se ei rasita raajan tynkää. Myös vesi elementtinä tarjoaa ainutlaatuisen joustavan vastuksen suoritettuun liikkumiseen. (Eriksson 2010, 531.)

6.4 Yksilö- ja ympäristötekijät

Amputaatiokuntoutuksella tavoitellaan parhaan mahdollisen terveyden, elämänlaadun, toimintakyvyn sekä itsenäisyyden saavuttamista. Kyseiset osa-alueet ovat osa yksilötekijöihin kuuluvien muuttujien listaa. (van Twillert, Stuive, Geertzen, Postema & Lettinga 2014.) Edellä mainittujen henkilöiden tutkimuk-

sen mukaan henkilön liitännäissairauksilla, motivaatiolla sekä fyysisellä kunnolla on olennainen vaikutus amputaatioprosessin jälkeisen elämän sujumiseen sekä kokemiseen. Myös iällä on merkitystä, sillä Coxin, Williamsin & Weaverin (2011) ja Fleury, Salihin, & Peelin (2012) mukaan ikä korreloi kävelykyvyn uudelleenoppimisen kanssa sekä elämänlaadun ja itsenäisyyden kokemisessa amputoitujen jälkeen. Iän karttuessa nämä koetut muuttajat pienenevät selvästi.

Fleury ym. (2012) ovat todenneet kävelyn oppimisen vaikeutuvan sekä hidastuvan iän myötä. Myös proteesin saamisen sekä sen sujuvan ja itsenäisen käytön oppimisen todennäköisyyden nähdään laskevan iän kasvaessa. Yli 65-vuotiailla henkilöillä on kolme kertaa pienempi todennäköisyys sujuvaan proteesikävelyyn ja itsenäiseen proteesinkäyttöön kuin alle 65-vuotiailla. Itsenäiseen liikkumiseen vaikuttaa myös tykkään sovitetun proteesin ominaisuudet sekä paino.

Cox ym. (2011) osoittavat myös amputaatiotasolla olevan vaikutusta elämänlaadun kokemiseen. Tutkimustulosten perusteella he toteavat, kuinka sääriamputoidut kokevat elämänlaatunsa laadukkaampana verrattuna reisiamputoituihin. Amputaatiotaso on korkeampi iäkkäimmillä henkilöillä johtuen heidän erilaisista yksilötekijöistään (Fleury ym. 2012). Coxin ym. (2011) saamista tuloksissa mainitaan myös naispuolisten henkilöiden joutuvat amputoitaviksi miehiä varhaisemmassa vaiheessa. Naisten saavuttavat amputaation jälkeisen kuntoutuksen avulla myös suuremman toimintakyvyn kuin miehet.

Jokaiselle amputoidulle aiheutuu aina jonkinasteinen stressireaktio. Amputoidun oma peruspersoonallisuus ja elämän vaatimuksiin sopeutuminen vaikuttavat suuresti siihen, kuinka yksilö reagoi alaraajan menettämiseen. Psykkisen reaktion voimakkuuteen ei amputaatiotasolla ole vaikutusta. Sosiaaliset sekä talouteen ja työhön liittyvät tekijät voivat joko voimistaa tai pienentää yksilön psyykkistä reaktiota. Amputaatiopotilaan pelot sekä epärealistiset luulot amputaation seurauksista saattavat voimistaa erilaisia psyykkisiä reaktioita. Amputaatiopotilaan positiivinen motivaatio tukee proteesin käyttöön sopeutumista, kuten proteesin käytön oppimista sekä halua palata aktiiviseen elämään. (Piitulainen ym. 2014.) SOFAS-haastattelun avulla kyetään selvittämään protetisoi-

dun henkilön psyykkisen, sosiaalisen ja yleisen toimintakyvyn lisäksi myös työkykyä (Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos 2011b).

Amputaatiopotilaan psyykkinen tukeminen kuuluu Piitulaisen ym. (2014) mukaan kaikille hänen hoitoon sekä kuntoutukseen kuuluvalla ammattilaiselle. Jokaisen amputoidun tuen tarve on yksilöllinen. Potilaan amputaatiosta johtuvien pelkojen ja luulojen vuoksi hänen on tärkeä saada asiallista tietoa jokaiselta hoitoketjuun kuuluvalla ammattilaiselta. Potilaalle tulee kertoa kattavasti sekä realistisesti kuntoutuksen prosessin etenemisestä. Potilaan hoidossa sekä kuntoutuksessa tulee olla avoin ilmapiiri. Potilaan tilannetta edistää se, että hän uskaltaa osoittaa sekä negatiivisia että positiivisia tunteita. Ympäristötekijöitä arvioitaessa on myös mahdollista käyttää SOFAS-haastattelua, kuten yksilötekijöidenkin kohdalla. Yllä mainittujen yksilötekijöiden kohdalla mainittu SOFAS sopii myös ympäristötekijöihin kuuluvien osa-alueiden kartoittamiseen. (Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos 2011b.)

Potilaan omaisille sekä potilaalle on syytä kertoa mahdollisuuksista saada psyykkisiä voimavaroja tukevaa psykiatrista palvelua sairaalassa sekä sairaalajakson jälkeen. Suomen Amputoidut ry järjestää raaja-amputoiduille vertaistukitoimintaa ja neuvontaa. Vertaistukihenkilöt ovat tavoitettavissa kaikissa amputaatio- ja protetisointiprosessien vaiheissa. (Piitulainen ym. 2014.) Vertaistuen mahdollisuus selvitetään jo ennen amputaatio-operaatiota (Määttänen & Pohjolainen 2009, 351). Suomen Proteesipalvelun (2009) mukaan amputaatiopotilasta auttaa niin henkisesti kuin fyysisestikin toisen amputoidun kanssa käyty keskustelu. Vertaistuki amputaation jälkeisessä vaiheessa on hyvin tärkeää. Vertainen kykenee antamaan ohjeita ennen todennäköisiä vastoinkäymisiä sekä niiden jo ilmettyä. Vertaishenkilöllä on jo mahdollisesti kokemuksia samankaltaisesta tilanteesta ja täten kykenee antamaan tukea ja vastauksia tuoreelle amputaatiopotilaalle. (Määttänen & Pohjolainen 2009, 252, 342.) Invaliidiliitto järjestää amputoiduille sopeutumisvalmennuskursseja, joiden tavoitteena on parantaa amputaation heikentämiä toimintavalmiuksia, niin psyykkisiä, sosiaalisia kuin fyysisiä. Sopeutumisvalmennuksen tarkoitus on lisätä amputaatiosta kuntoutuvan sekä hänen perheen edellytyksiä mahdollisimman täysipainoiseen elämään. (Suomen Proteesipalvelu 2009.)

Amputaation aiheuttava tekijä, amputaatiotaso sekä myös kuntoutuksen määrä ja laatu ovat todistetusti riippuvaisia amputoidun henkilön geologisesta sijainnista. Maapallon eri puolilla amputointeja tehdään monien eri syiden vuoksi sekä eri menetelmin. Myös kuntoutuksen olemassaolo ja sen erilaiset muodot saattavat olla hyvin erilaisia eri maiden välillä. (WHO 2004.)

Protetisoidun liikkumista kotona ja muissa ympäristöissä sekä apuvälineiden mahdollisen tarpeen arviointia voidaan tehdä muun muassa IPA-kyselylomakkeella (Terveysten- ja hyvinvoinnin laitos 2013a). Websterin, Hakin, Williamsin, Turnerin, Norvellin & Czernieckin (2012) mukaan proteesin sujuva itsenäinen käyttö takaa protetisoidun hyvän toiminnallisen liikkumiskyvyn. Proteesin kanssa itsenäinen toimeentulo on alaraaja-amputoidun henkilön kuntoutuksen yksi merkittävimmistä tavoitteista. Koettuun elämänlaatuun, itsenäisyyteen sekä osallistumiseen vaikuttaa suuresti proteesin käyttö ja sen oppimisen nopeus. Protetisoinnin jälkeen tulee potilaan tarve apuvälineisiin arvioida (Määttänen & Pohjolainen 2009, 342).

Pyörätuolin käyttö sekä mahdollisesti muiden apuvälineiden käyttö on monilla amputoiduilla usein tarpeen liikkua pidempiä matkoja ulkona. (Määttänen & Pohjolainen 2009, 351–352.) Pyörätuolin lisäksi liikkumisen apuvälineistä tyypillisimpiä ovat kyynärsauvat ja kävelyteline. Myös hygienia-apuvälineet saattavat olla tarpeellisia alaraaja-amputoidulla. Asunnonmuutostyöt ja auton käyttöön liittyvät apuvälineet tulevat ajankohtaiseksi myöhäisemmässä vaiheessa. (Terveysten ja hyvinvoinnin laitos 2014e.) Protetiikkaan liittyviä tyypillisiä apuvälineitä ovat tavalliset tynkäsuojat, elastiset tynkäsukat, suojaavat tukipohjat vastapuolen raajassa sekä kylpyproteesit (Pohjolainen 1993).

7 Opinnäytetyön toteutus

Toiminnallinen opinnäytetyö määritellään Vilkan ja Airaksisen (2003, 9) mukaan vaihtoehdoksi tutkimukselliselle ammattikorkeakoulun opinnäytetyölle, jonka tarkoitus on yhdistää käytännön toteutus ja tutkimuksellinen raportointi. Salosen

(2013, 5–6) mukaan toiminnallisen ja tutkimuksellisen opinnäytetyön tärkeimpiä eroina voidaan pitää tuloksia ja toimijoita, sillä toiminnallisen opinnäytetyön tuloksena syntyy jokin tuotos ja toimijoita on eri vaiheissa monia, kun taas tutkimuksellisessa opinnäytetyössä syntyy uutta tietoa ja keskeisenä toimijana on opiskelija itse. Lisäksi toiminnallisessa opinnäytetyössä on erilainen jokapäiväinen työskentelytapa, joka käsittää eri toimijoiden kanssa etenemisen jatkuvassa vuorovaikutussuhteessa tietyssä toimintaympäristössä. Toiminnallinen opinnäytetyö voi olla koulutusalaan riippuen esimerkiksi jonkin tapahtuman järjestäminen tai ammatilliseen käytäntöön liittyvä ohje tai opastus. (Salonen 2013, 6; Vilka & Airaksinen 2003, 9.)

Vilka & Airaksinen (2003, 55) korostavat, että joissakin tapauksissa on välttämätöntä ja tärkeä kertoa konkreettisesti kuinka tietoa on hankittu ja miten opinnäytetyön käytännön toteutusta on viety eteenpäin koko prosessin aikana. Salosen (2013, 16–20) konstruktivisen mallin mukaan toiminnallisen opinnäytetyön vaiheet ovat aloitusvaihe, suunnitteluvaihe, esivaihe, työstövaihe, tarkastusvaihe, viimeistelyvaihe ja lopputuloksena valmis tuotos ja raportti. Konstruktivinen malli on yhdistelmä kahdesta kehittämisen ja päätöksenteon ideaalimallista, lineaarisesta mallista ja spiraalimallista. Kahdessa edellä mainitussa mallissa on omat hyvät ja huonot puolensa, joiden vahvuudet ja kehittämistoiminnan logiikan Salonen on yhdistänyt konstruktivisessa mallissaan. (Salonen 2013, 13–16.)

Aloitusvaiheessa syntyy kehittämishankkeen eli toiminnallisen opinnäytetyön idea. Aloitusvaihe on opinnäytetyön liikkeelle laittava voima, jolloin päätetään alustavasti kehitystehtävästä eli opinnäytetyön ideasta, siinä mukana olevista toimijoista sekä heidän sitoutumisestaan ja osallistumisestaan työskentelyyn. Tärkeää on myös puhua yhdessä asioista, jotka vaikuttavat työskentelyn onnistumiseen. Opinnäytetyön aiheen rajauksesta ja sen kirkastumisesta on hyvä puhua tässä vaiheessa prosessia. (Salonen 2013, 17.)

Opinnäytetyöprosessimme alkoi toukokuussa 2014 opinnäytetyöryhmän muodostamisella ja idean pohdinnalla. Ryhmämme mietti pitkään opinnäytetyön ideaa, koska kenelläkään ei ollut yhtä suurta ja tiettyä kiinnostuksen kohdetta

fysioterapiasta. Opinnäytetöiden ideaseminaarissa toukokuussa 2014 esitimme opinnäytetyömme ideana allasterapiaan liittyvää tutkimuksellista opinnäytetyötä tai jotakin apuvälineisiin liittyvää. Tämän jälkeen jätimme idean hautumaan kesän ajaksi ja olimme kesätöissä kukin eri paikkakunnilla. Kesän aikana tuli tunne, että allasterapia ei ole meidän aiheemme ja lähdimme mietiskelemään apuvälineiden mahdollisuuksia opinnäytetyöhömmme. Elokuussa 2014 tapasimme Respectan Joensuun toimipisteen edustajan. Hän ehdotti meille ideaa sääriprotetisoidun oppaasta, johon tulisi kotiharjoitteluohjeet sääriprotetisoidun toimintakyvyn ylläpitämiseksi ja parantamiseksi. Mielestämme idea oli hyvä sekä kiinnostava ja ohjaavan opettajan kanssa käydyn keskustelun jälkeen päätimme lyödä idean lukkoon ja teimme toimeksiantosopimuksen Respectan Oy:n kanssa syyskuussa 2014. Samalla loimme yhteydenpidon helpottamiseksi Facebook -palveluun ryhmäkeskustelun sekä opinnäytetyön kirjoituspohjan Google Docs -palveluun.

Respecta Oy:n kanssa solmimassamme toimeksiantosopimuksessamme (liite 3) toimeksiantajamme oli sitoutunut maksamaan 100 euron edestä opinnäytetyöhön liittyviä kuluja. Toimeksiantajamme sitoutui myös maksamaan oppaan graafisen suunnittelun, taittamisen sekä painamisen. Opiskelijat sitoutuivat tekemään tiivistä yhteistyötä toimeksiantajan kanssa, pysymään yhdessä sovitussa aikataulussa, tekemään raportin toimeksiantajan ohjeiden sekä eettisten periaatteiden mukaisesti, pyytämään luvat valokuvien ottamiseen sekä niiden käyttöön. Toimeksiantosopimuksissa oli myös kirjattu erikseen muistutuksena, että opiskelijoille jää tekijänoikeus opinnäytetyöhön sekä sen tuotokseen.

Suunnitteluvaiheessa tehdään Salosen (2013, 17) mukaan kirjallinen kehittämissuunnitelma (opinnäytetyösuunnitelma). Suunnitelmassa tulisi olla opinnäytetyön tavoitteet, toteutusympäristö, vaiheet, toimijat, TKI -menetelmät, materiaalit ja aineistot, tiedonhankintamenetelmät, dokumentointitavat sekä tuotettujen dokumenttien käsittelytavat. Kuitenkin on syytä muistaa, että aloitus- ja suunnitelmavaiheessa kaikkia työskentelyyn liittyviä asioita ei pystytä suunnittelemaan tarkasti ja siksi etukäteen ei voida tietää mikä toimii ja mikä ei. Tärkeää on kuitenkin suunnitella asiat etukäteen mahdollisimman tarkasti. (Salonen 2013, 17.)

Suunnitteluvaiheen alussa teimme opinto-ohjaustunnilla lukukauden tavoitteeksi opinnäytetyösuunnitelman valmistumisen. Teimme myös SWOT -analyysin (taulukko 4), jonka tarkoituksena oli kartoittaa opinnäytetyöprojektimme vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Lisäksi päätimme alustavasti kunkin opiskelijan vastuualueista. Opiskelija 1 otti vastuulleen hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittamisen, motorisen oppimisen ja kävelyn, opiskelija 2 kirjoitti tasapainon ja proprioseptiikan harjoittamisesta, oppaan tietoperustasta ja yleisesti amputaatiosta ja protetisoinnista ja opiskelijan 3 vastuulla oli liikkuvuusominaisuuksien harjoittaminen, lihasvoimaharjoittelu ja alaraajan anatomia. Opinnäytetyömme laajeni suunnitteluvaiheen jälkeen ja jaoimme aihealueita edelleen tasaisesti kaikille.

Taulukko 4. SWOT- analyysi opinnäytetyöryhmästä.

<p>Vahvuudet: - Kolme erilaista persoonaa, joilla on kaikilla omat mielipiteet ja jotka saadaan kuuluville</p>	<p>Heikkoudet: - Aloittamisen vaikeus - Laiskuus</p>
<p>Mahdollisuudet: - Kaikilla on mahdollisuus tehdä omaa itsenäistä työtä ja panostamaan kunnon tiettyyn osa-alueeseen, mutta myös täydentämään muiden alueita</p>	<p>Uhat: - Opiskelijoiden 1 ja 2 ulkomaan käytännön opiskelun jakso - Tuleeko työstä tarpeeksi laaja ja löytykö syvyyttä</p>

Alun perin opinnäytetyössämme piti olla myös vertailu kahden eri sairaanhoitopiirin amputaatio- ja protetisointiprosessista, jota ryhmämme opiskelija 1 lähti selvittämään käytännön opiskelun jaksolle Kanta-Hämeen keskussairaalalle ja opiskelija 3 Respectalle Joensuun toimipisteelle. Lisäksi jokaisen opiskelijan oli tarkoitus työstää tietoperustaa ennalta sovitun mukaisesti. Opinnäytetyön tekeminen ei kuitenkaan edennyt toivotulla tavalla koulussa pyörivien muiden kursien, käytännön opiskelun jakson vaativuuden ja henkilökohtaisten syiden vuoksi. Kuten SWOT-analyysissä olimme jo arvioineet, aloittamisen vaikeus varsinkin kirjoittamisessa hidasti prosessimme etenemistä. Opinnäytetyömme kokonaisuus ei hahmottunut meille selkeästi ja kirjoittaminen kangerteli sen myötä. Tämän vuoksi ensimmäinen opinnäytetyösuunnitelma joulukuussa 2014 ei mennyt läpi.

Opinnäytetyöprosessin aikataulussa tulee Vilkan ja Airaksisen mukaan (2003, 28) olla sitä enemmän joustovaraa, mitä useampi henkilö prosessiin osallistuu. Tämän asian saimme todella huomata, sillä aikataulujen sopiminen opinnäytetyön tekemiseksi oli välillä erittäin haastavaa kaikkien ryhmäläisten omien menojen takia. Ensimmäisen suunnitelman jälkeen istuimme jälleen alas ohjaavan opettajamme kanssa ja aloimme kokoamaan aiheitamme toimintakyvyn ja sen viitekehyksen ICF:n mukaisesti. Jaoimme opinnäytetyön tekemisen uudelleen otsikkotasolla siten, että kaikilla olisi suurinpiirtein saman verran työtä. Opinnäytetyön tekemiseen yhdessä tuli jälleen taukoa heti tammikuussa, kun neljäs käytännön opiskelun jaksomme alkoi ja ryhmämme jäsenistä opiskelija 1 lähti suorittamaan jaksoa ulkomaille. Tammikuusta helmikuun alkuun opiskelija 2 hoiti juoksevia asioita ja kävi tapaamassa uudelleen toimeksiantajaamme tarkentamassa tuotokseen liittyviä asioita. Helmikuussa samainen opiskelija lähti myös ulkomaan käytännön opiskelun jaksolle. Kevättalvella opiskelija 3:lle diagnosoitiin krooninen sairaus ja hänen motivaationsa työtä ja opiskelua kohtaan huononi merkittävästi. Kaikkien näiden tapahtumien johdosta opinnäytetyömme tekeminen jäi pariaksi kuukaudeksi lähes kokonaan tauolle. Ensimmäisenä ulkomaille lähtenyt opiskelija 1 palasi huhtikuussa Suomeen, jolloin opinnäytetyöprosessi lähti jälleen etenemään. Huhtikuussa päätimme myös ottaa vertailun eri sairaanhoitopiireistä pois työstämme. Kohtasimme suunnitelmaa tehdessä odottamattoman paljon vaikeuksia eikä tekemiseen liittyviltä ristiriidoilta ja motivaatio-ongelmilta muun elämän ohessa välttytty. Opinnäytetyömme suunnitelma hyväksyttiin toukokuun lopulla 2015.

Elokuussa 2015 palattuamme takaisin Joensuuhun päätimme saattaa prosessin loppuun ja teimme uuden aikataulutuksen, jonka mukaan työmme esitettäisiin marraskuussa 2015. Kävimme myös tapaamassa toimeksiantajaamme, jolle uusi aikataulu ei ollut ongelma. Toimeksiantajan kanssa tarkennettiin myös oppaan sisältöä, sivumäärää ja toivomuksia kuvien suhteen. Lisäksi saimme kuvausmallin yhteystiedot. Esivaiheeseemme kuului kesä-syyskuussa oppaan luonnostelua, tietoperustan hiomista sekä sen sisällyttämistä ICF- viitekehykseen. Lähetimme työn väliluentaan ohjaavalle opettajallemme, josta saimme edelleen kehitysideoita ja kirjoittamisen mielekkyys kasvoi entisestään.

Työstövaiheen aloitimme syyskuussa 2015 tuotoksen raakaversion suunnittelulla. Suunnittelimme yhdessä liikkeitä, tekstiä ja asettelua. Tässä vaiheessa huomasimme vielä joidenkin tietoperustan osioiden olevan puutteellisia ja täydensimme niitä. Testasimme liikkeitä ryhmäläistemme kesken ja samalla laadimme kuvaussuunnitelman kuvauksia varten. Soitimme myös kuvausmallillemme ja sovimme kuvaukset lokakuun puoleen väliin koulumme tiloihin. Kuvaussuunnitelmamme toimi hyvin ja kaikilla oli oma roolinsa kuvaustilanteessa. Yhteistyö kuvausmallimme kanssa oli moitteetonta ja kuvaukset saatiin päätökseen hieman yli tunnissa. Kuvausten jälkeen työstimme oppaan asettelua kuvien kera mahdollisimman hyväksi ja hioimme raportin tietoperustaa edelleen paremmaksi. Raakaversion valmistuttua se lähetettiin toimeksiantajallemme sekä ohjaavalle opettajallemme. Työstövaiheen loppupuolella päivitimme myös toimeksiantosopimustamme toimeksiantajamme kanssa. Lokakuun lopulla päivitettyssä toimeksiantosopimuksessa tarkensimme toimeksiantajan sekä opiskelijoiden sitoumuksia. Toimeksiantajan kustantamia kuluja kertyi lopuksi ainoastaan Helsingin Yliopistolta kaukolainatusta artikkelista, joka oli systemaattinen kirjallisuuskatsaus alaraaja-amputoitujen kävelyn parantamiseen tähtäävistä harjoitusohjelmista, sekä oppaan luonnoksen taittamisesta ja painattamisesta Kuvanmaailma Oy:llä oppaan arvioimista varten.

Tarkistusvaiheessa arvioimme opastamme ja saimme siitä kommentit myös toimeksiantajaltamme sekä ohjaavalta opettajaltamme. Lisäksi saimme palautetta myös tekemällämme kyselylomakkeella oppaan käytöstä. Tämän jälkeen palasimme vielä työstövaiheeseen tekemään oppaaseen muutoksia. Viimeistelyvaiheessa tarkastimme myös opinnäytetyömme raportin kirjoitusasua ja loogisuutta.

Viimeistelyvaihe vei yllättävän paljon aikaa myös oman opinnäytetyömme kanssa. Korjasimme tekstiviitteitä, lähdeluetteloja sekä lähetimme raporttimme äidinkielen opettajalle väliluentaan, jotta ehdimme saada myös äidinkielellisen palautteen ennen seminaariesitystämme. Lisäksi lähetimme työmme ohjaavalle opettajallemme tarkastusta varten, jotta saimme luvan esittää työmme opinnäytetyöseminaarissa marraskuussa 2015. Opinnäytetyön prosessikuvaus ja aika-
taulu on kokonaisuudessaan nähtävillä liitteessä 5.

8 Opinnäytetyön tuotos

Vilka & Airaksinen (2003, 51) mukaan toiminnallisen opinnäytetyön lopullisena tuotoksena on aina jonkinlainen konkreettinen tuote tai tuotos. Opinnäytetyön raportoinnissa on avattava tuotoksen saavuttamiseksi tehtyjä päätöksiä sekä menetelmiä. Toiminnallisten opinnäytetöiden tuotosten tavoitteena on aina luoda kokonaisilme visuaalisin sekä viestinnällisin keinoin, josta on mahdollista tunnistaa tavoitellut päämäärät. Valmiina tuotoksena syntyy yleensä jokin tuote, joka esitellään sekä laitetaan mahdollisesti levitykseen. (Salonen 2013, 19.)

Opinnäytetyön tuotoksena teimme oppaan erityisesti ensiproteesivaiheessa olevien sääriprotetisoidujen kotiharjoitteluun. Oppaassa on perustietoa asentohoidoista, hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittamisesta, lihasvoimaharjoittelusta, venyttelystä sekä tasapainon ja asennonhallinnan harjoittamisesta. Lisäksi kaikissa osa-alueissa on sanallinen sekä kuvallinen ohjeistus laadittuihin harjoitteisiin.

8.1 Tuotoksen suunnittelu

Opinnäytetyön tuotoksen suunnittelu lähti käyntiin syksyllä 2014 tapaamisella toimeksiantajan kanssa, jolloin saimme suuntaviivat opinnäytetyöllemme ja toimeksiantajalle tehtävälle oppaalle. Opas tulisi sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun ja se tulisi sisältämään toimeksiantajan pyynnöstä osiot asentohoidoista, hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittamisesta, lihasvoimaharjoittelusta, venyttelyistä sekä tasapainoharjoittelusta. Ideana oppaan sisällössä oli, että se sisältäisi ensin lyhyen infon kustakin osa-alueesta ja sen perään kuvalliset ja sanalliset ohjeet kunkin osa-alueen harjoittamisesta kotona. Sen jälkeen aloimme keräämään tietoperustaa sääriamputaatiosta, protetisoinnista sekä siitä, mitkä ovat niiden vaikutukset toimintakyvyn eri osa-alueisiin. Pidimme tärkeänä, että oppaan ohjeet olivat näyttöön perustuvaa tietoa.

Etsimme tietoa koulumme kirjaston kirjoista ja tieteellisistä julkaisuista alamme eri lehdistä. Lisäksi käytimme paljon aikaa etsien internetlähteitä Nelli-portaalin tietokantojen monihaun ja kesällä kirjastomme käyttöön ottaman Finna-hakupalvelun avulla. Tietokannoista kävimme läpi kansainvälisiä PEDroa, CINAHLia, Ebscoa ja PubMedia, suomalaisista Terveysporttia ja Duodecimia. Käyttämiämme hakusanoja sekä näiden yhdistelmiä muun muassa olivat suomeksi “amputaatio”, “proteesi”, “säariamputaatio”, “alaraaja-amputaatio”, “protetisointi”, “fysioterapia”, sekä englanniksi “amputee”, “amputation”, “prosthesis”, “lower limb amputation”, “transtibial amputation”, “physiotherapy”, “exercise”, “strength training”, “walking”, “gait”, “endurance training”, “balance training”. Etsimme myös paljon tietoa joka oli jotenkin kytköksissä aiheeseemme ja sen jälkeen arvioimme oliko se tarpeellista ja oleellista opinnäytetyömme sekä sen tuotoksen kannalta.

Koko tekstiä ei läheskään aina ollut saatavilla, jolloin yritimme etsiä artikkelin kokonaisuudessaan Google-hakukoneen avulla. Käytimme apuna myös aikaisempaa kokemusta ja tietoa tiedonhankinnasta esimerkiksi ICF- luokituksen osalta, josta löysimme tietoa Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen sivuilta sekä maailman terveysjärjestön WHO:n internetsivuilta. Opinnäytetyötämme ohjannut opettaja antoi myös muutaman hyvän vihjeen lähdeaineistoihin. Lisäksi käytimme kirjaston informaattikon palveluja apuna tietoperustan keruussa, jonka avulla saimme kaukolainauksena Helsingin yliopistosta tuoreen tieteellisen artikkelin alaraaja-amputoitujen kävelyharjoittelusta.

Tietoperustaa tehdessämme pidimme tasaisin väliajoin yhteyttä toimeksiantajaan suunnitelmalle etenemisestä. Oppaan luonnosteleminen ja raakaversioon valmisteleminen aloitettiin kesällä 2015 Google Docs -palvelulla. Tämän jälkeen tarkensimme aikataulutusta ja oppaan yksityiskohtia toimeksiantajan kanssa syyskuussa 2015. Toimeksiantajalla oli selkeä toive oppaan sivumäärästä ja koosta (A5), joka rajoitti puolestaan muun muassa oppaaseen tulevien liikkeiden ja tekstiosoiden määrää. Kuvausmalliksi halusimme oikean säariamputaation- ja protetisoinnin läpikäyneen henkilön, joka kohtaisi mahdollisimman tarkasti oppaan tulevan kohderyhmän. Kuvausmallin saimme toimeksiantajamme kautta.

Oppaan tekeminen aloitettiin raakaversion kehittämistä lokakuussa 2015. Olimme tietoperustaa tehdessämme löytäneet useita lähteitä internetistä, joissa oli sekä kuvalliset että sanalliset ohjeet alaraaja-amputoidun- ja protetisoidun fyysiseen harjoitteluun. Näiden harjoitteiden pohjalta aloimme miettimään omia liikkeitämme asentohoitoihin, hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittamiseen, lihasvoimaharjoitteluun, venyttelyihin sekä tasapainon harjoittamiseen. Jokaiseen osioon kirjoitimme lyhyen tekstipätkän, jossa käy ilmi miksi osa-aluetta kannattaa harjoittaa ja minkälainen sen annostelun on, eli kuinka usein, kuinka paljon ja millä teholla mitään tehdään. Tämän jälkeen teimme kuvaussuunnitelman (liite 7) ja sovimme kuvausmallin kanssa ajankohdan oppaan kuvien valokuvaamisen.

Torkkola, Heikkinen ja Tiainen (2002, 7) kertovat kirjalliseen ohjaukseen ja ohjeistukseen olevan monia syitä sosiaali- ja terveysalalla. Opinnäytetyömme tuotoksen tarkoitus on kehittää ja tukea sääriprotetisoidujen toimintakykyä oppaassa olevin kotiharjoittein. Kuten Torkkola ym. (2002, 7) toteavat kirjassaan on nykyään pohdittava tarkasti, miten asiat voisi esittää, niin että asiakkaat sekä potilaat ymmärtäisivät asian helposti ja oikein. Näin mekin teimme, kun kirjoitimme oppaan sanallisia ohjeita. Halusimme ohjeiden olevan selkokieliä sekä lyhyesti ilmaistuja. Tätä ajatustamme tukee myös Torkkola ym. (2002, 24–25) toteama, että ohjeissa asiat on usein ilmaistuna täsmällisesti sekä ytimekkäästi. Tällä tavalla toteutettuna ohjekirja toimii myös potilaan muistilistana.

Torkkola ym. (2002, 11–12) toteavat potilasohjeiden tekijöille suunnatussa oppaassaan, kuinka olennaista on myös se miten sanotaan, eikä pelkästään mitä sanotaan. Ohjeita ei tulisi pitää vain viestinvälittäjinä, sillä tämä ajattelutapa unohtaa potilaan ja korostaa asiantuntijoiden valtaa. Meille oli opasta tehdessä tärkeää, että oppaassa olevat ohjeet ovat varmasti toimivia sekä kohderyhmän ymmärrettävissä olevia. Tuottamamme oppaan tarkoitus ei ole olla ainut sääriprotetisoidun ohjeistus tai tuki kuntoutuksessa tapahtuvaan harjoitteluun. Protetisoidun tulee harjoitella myös fysioterapeutin kanssa monipuolisesti kehittääkseen toimintakykyään. Fysioterapeutti antaa omasta näkökulmastaan protetisoidun henkilön tarvitsemat yksilölliset harjoitteet. Tätä ideologiaa tukee myös Torkkola ym. (2002, 7–8) kirjoittaessaan, etteivät kirjalliset ohjaukset ja ohjeis-

tukset korvaa ainoastaan niukaksi käyneitä henkilökohtaisia ohjauksia, sillä ne toimivat myös riittävän henkilökohtaisen ohjauksen tukena. Kirjalliset ohjeet eivät saa milloinkaan korvata täysin henkilökohtaista ohjausta ja vuorovaikutusta.

Potilastyytyväisyystutkimusten mukaan potilaat pitävät yleisesti saamiensa tietoja riittämättöminä erilaisten hoitojen aikana. He ovat ilmaisseet saaneensa liian vähäistä tietoa yleisesti sairauksien hoidoista ja hoitomenetelmistä, kuten myös jatko- ja itsehoidosta. Potilaiden tilanne ja tarpeet huomioon ottava ymmärrettävä ohjaus on nykypäivänä yhä tärkeämpi osa toteutettua hyvää hoitoa. (Torkkola ym. 2002, 7–8.) Potilasohjeet tekevät samanaikaisesti useampaa tehtävää, sillä ne välittävät informaatiota, tuottavat merkitystä, sekä kutsuvat ohjeen kohdetta osallistumaan. Kun arvioidaan ohjeiden ymmärrettävyyttä ja toimivuutta tulee ne eritellä ohjeen asiasisällön sekä merkityksenannon, että sosiaalisen yhteisyyden tuottamisen näkökulmista. Ohjeiden oikeellisuus on hyvin pulmallinen käsite, sillä mikä on loppujen lopuksi oikeaa tietoa. Yleisesti käytetty käytännöllinen tapa on ohjetta käyttävän laitoksen näkemyksen selvittäminen oikeellisuuden arvioinnissa. Ohjeiden informaatio on oikeaa tietoa, kun se vastaa ohjetta käyttävän laitoksen näkemystä oikeellisuudesta ja vastaa heidän hoitokäytäntöjä. (Torkkola ym. 2002, 12–18.)

Edellä mainitun varmistamiseksi pyysimme palautetta myös toimeksiantajaltamme. Yleensä valmiit kirjalliset ohjeet ovat hyvin yleisluonteisia. Yleisluonteiset ohjeet eivät useinkaan sisällä tarpeeksi yksityiskohtaista tietoa ja neuvontaa sitä lukevalle. Jokainen potilas on yksilö ja on hankala ratkaista miten yksityiskohtaista tietoa ohjeissa tarvitsee välittää, mitä potilas ymmärtää itse ja mitä hänelle tulee erikseen viestiä. (Torkkola ym. 2002, 12–18, 31–32.) Kävimme edellä mainitun Torkkolan ym. (2002, 12–18) pohdinnan kaltaista keskustelua myös omaa opasta tehdessämme. Emme kykene tekemään jokaiselle yksilölle täysin hänen tarpeitaan kohtaavaa opasta. Oppaassa on otettu huomioon kohderyhmän arvioitu toimintakyky sekä taitotaso.

Torkkolan ym. (2002, 12–18) mukaan ohjeiden tiedot voidaan lopullisesti todeta oikeiksi vasta, kun ohjeen lukija ymmärtää ne. Ohjeiden tietojen oikeellisuudesta huolimatta ohjeet eivät automaattisesti ole toimivia. Ohjeen lukija luo merki-

tyksen hänelle laaditusta ohjeistuksesta. Ohjeen tekijä tuottaa tekstiin haluttuja merkityksiä ja merkitykset syntyvät ohjeen vastaanottajan lukiessa tekstiä. Muun muassa oppaan ohjeiden tietojen oikeellisuuden toteamisen vuoksi pyysimme kohderyhmän henkilöltä palautetta. Kohderyhmään kuuluvan oppaan arvioijan palautteesta tarkemmin kohdassa 8.3 Tuotoksen arviointi. (Torkkola ym. 2002, 12–18.)

Viestinnän ikuisuuskysymyksiin kuuluvaa vaikuttamista voi pohtia ohjeiden osalta vasta kun käsitteen vaikuttaminen tuntee ja tietää mihin pyritään. Olenaista on myös tietää keneen, mihin sekä millä tasolla vaikutus kohdistuu. Lisäksi tulisi myös kysyä missä itse muutos tapahtuu, tapahtuuko se esimerkiksi tiedollisessa tasossa vai asenteissa. Tieto ei itsestään siirry käyttäytymisen muutokseen. (Torkkola ym. 2002, 19–20.) Ihmisen sairastuttua epävarmuus, avuttomuus, sekä turvattomuuden tunne ovat tyypillisiä tunteita, joita sairastunut sekä mahdollisesti hänen omaisensa kokee. Selviytymisestä tilanteesta on olennaista, että potilas ja läheiset saavat tarpeeksi ymmärrettävää tietoa. Oppamme on ensisijaisen tarkoituksensa lisäksi myös tarjota lisää vaihtoehtoja harjoitteluun sekä toimintakyvyn kehittämisen tueksi. Torkkola ym. (2002, 24) toteavat tutkimusten osoittavan kuinka potilas rohkaistuu osallistumaan päätöksentekoihin ja edistämään valmiuksiaan itsehoitoon kun saa tarpeeksi tietoa. Henkilökohtaisista ohjeista poiketen kirjallisissa ohjeissa potilaalla ei ole mahdollisuutta välittömästi esittää tarkentavia kysymyksiä epäselvissä tilanteissa.

Ohjeita kirjoitettaessa tulee muistaa, että ohjeiden tyyli voi olla erilainen huolimatta siitä, että sisältö pysyy ennallaan. Kieliasu ja fontin koko ovat muun muassa asioita joihin tulee kiinnittää huomiota eri ikäryhmille kirjoitettaessa. On tilanteita joissa potilaan oma tilanne ja vaihe heikentävät oleellisesti potilaan kykyä vastaanottaa informaatiota. Ohjekirjaa lukevan potilaan henkilökohtaisilla tiedoilla, taidoilla sekä motivaatiolla on suuri merkitys ohjeiden omaksumisessa (Torkkola ym. 2002, 31–32).

Ohjeissa tulee olla selvästi ilmaistuna, mihin tai kehen ohjeen vastaanottaja tai käyttäjä voi ottaa yhteyttä jos tarvetta ilmenee. (Torkkola ym. 2002, 24–25.) Otimme huomioon oppaassa kyseisen mahdollisen yhteydenoton tarpeen ja

ohjeistimme opasta käyttävää henkilöä ottamaan tarvittaessa ottaa yhteyttä fysioterapeuttiin tai muuhun terveydenhuollon ammattilaiseen. Ei ole olemassa yhtä ainoa yksiselitteistä ohjetta hyvän potilasohjeen tai ohjekirjan tekoon. On vain suuntaviivoja hyvän sekä omanlaisen ohjeen tekemiseen. Kunkin tekijän valmistama ohje on yksilöllinen ja omanlaisensa. (Torkkola ym. 2002, 34.)

Oppaan liikkeitä valitessamme pohdimme kussakin osa-alueessa paljon eri liikkeiden ja harjoitteiden ominaisuuksia. Pyrimme valitsemaan kaikin puolin monipuoliset, tehokkaat sekä kohderyhmälle soveltuvat liikkeet. Liikkeiden ja harjoitteiden on oltava vaikeusasteeltaan hieman muokattavissa olevia. On myös tarkoituksenmukaista, että liikkeiden raskautta on mahdollista säätää yksilöllisen toimintakyvyn mukaan. Tutustuimme myös eri tietolähteistä löydettyjen samankaltaisten oppaiden sisältöjä ja saimme sieltä ideoita liikkeistä sekä vaikutteita oppaaseen valittuihin harjoitteihin ja liikkeisiin. Liikkeitä miettiessä ja valittaessa oli todella haastavaa arvioida oppaan kohderyhmän toimintakyky. Tietoperustaamme, muihin löytämiimme amputoiduille ja protetisoiduille suunnattuihin harjoitusohjelmiin sekä omaan arviointiimme luottaen valitsimme tuotamaamme oppaaseen mielestämme sopivimmat harjoitteet. Tutustuimme muun muassa Wexner Medical Center (2012), Premier Prosthetic Center (2015), Fairview Health Services (2009), Royal Berkshire (2014) sekä International Committee of the Red Cross (2008) valmistamiin harjoitusoppaisiin ja -ohjelmiin. Myös löytämämme Yeovil District Hospital (2009) ja Maguire & Boldt (2013) tekemät harjoitusoppaat alaraaja-amputoiduille olivat avuksi oppaan liikkeiden suunnittelussa ja valinnassa.

8.2 Tuotoksen toteutus

Tuotoksen valokuvien kuvaus tapahtui Karelia-ammattikorkeakoulun tiloissa Tikkarinteen kampuksella lokakuussa 2015. Kuvausta varten teimme kuvaussuunnitelman (liite 7), jossa kävimme läpi kunkin liikkeen, mistä suunnasta kuva otetaan, otetaanko kuva pysty- tai vaakasuunnassa, liikkeen toteuttamiseen tarvittavat välineet sekä erityisesti huomioitavat seikat liikettä valokuvattaessa. Kattavan kuvaussuunnitelman tekemiseen kannustaa myös Saarinen (2013)

insinööriyössään. Hän myös muistuttaa kuvastilanteen sekä ajankohdan sopimisesta kuvauskohteelta. Tämän osion otti hoitaakseen opiskelija 1. Hän sopi valokuvattavan mallin kanssa kuvaustilanteesta puhelimitse ja varasi koulutamme tarvittavan kuvaustilan. Kuvausmallia muistutettiin samalla sopivasta vaatetuksesta kuvaustilanteeseen, jotta tynkä ja proteesi saavat näkyvyyttä.

Valokuvaamisen ajaksi teimme opinnäytetyön tekijöiden kesken työnjaon, jotta kuvaus tapahtuu mahdollisimman jouhevasti. Opiskelija 1 oli tarkkailija, opiskelija 2 toimi kuvausmallin apuna ja katsoi, että kuvattava on haluamassamme asennossa ja opiskelija 3 hoiti kameran käyttöä ja antoi sanalliset ohjeet kuvausmallillemme. Toimeksiantajamme kanssa oli etukäteen sovittu, että omalla järjestelmäkameralla kuvatut kuvat käyvät heille. Muutenkin saimme vapaat kädet kuvausten ja ohjeiden suhteen.

Kuvaukset tehtiin sisätiloissa fysioterapian koulutusohjelman luokassa. Täten kuvauksiin tarvittava välineistö, kuten hoitopöytä, tuoli ja steppilauta olivat jo valmiiksi saatavilla. Valitsimme kuvaustilaksi koulumme luokan, vaikka opas tuleekin kotikäyttöön. Koimme tämän järjestelyn olevan kaikkien osapuolien kannalta helpoin ja kannattavin. Koululla olevat tilat olivat meille entuudestaan tutut ja kuvaustilanne oli helppo suunnitella ja toteuttaa. Mallimme kotona tai jonkun ryhmäläisen kotona tehdyt kuvaukset olisivat vaatineet huomattavia järjestelyjä ja mitä luultavimmin myös heikentäneet kuvien laatua.

Ennen kuvauksen alkua järjestelimme kuvausympäristön haluamallamme tavalla. Keräsimme kaikki tarvittavat välineet kuvaustilaan ennen mallin saapumista sekä kävimme pikaisesti läpi keskeiset asiat kuten kuvauksen etenemisen vaiheet. Säädimme sälekaihtimilla valaistuksen sopivaksi ja mahdollisimman vakioksi kuvaustilannetta varten. Otimme testikuvia tulevista eri liikkeiden valokuvaamisista ennen varsinaisen kuvaustilanteen alkua. Kuvausmallimme saavuttua esittelimme hänelle tekemämme lupalomakkeen (liite 8), jonka allekirjoittamisella hän suostui valokuvattavaksi sekä kuvien käyttöön oppaassa ja sen julkaisuissa. Kuvausmallimme oli 48-vuotias mies, jolle oli tehty sääriamputaatio vuodenvaiheessa noin kaksi vuotta sitten. Proteesin hän oli saanut käyttöönsä heinäkuussa 2014.

Kuvaukset sujuivat ryhmämme mielestä mallikkaasti. Yhteistyö kuvattavan kanssa oli toimivaa ja ryhmämme ja mallin välinen vuorovaikutus oli erinomaisista. Myös suunnittelemamme työnjako toimi hyvin. Kuvausten ainoa ongelmatilanne sattui heti alussa, kun kuvausmallimme otti proteesin jalastaan pois ja tyngän pää alkoi vuotamaan verta. Haava oli kuitenkin pieni ja se saatiin paikattua. Lisäjännitystä tilanteeseen aiheutti myös kuvausten loppuvaiheessa järjestelmäkameran akun vähäinen virta, mutta se riitti kuitenkin kuvausten loppuun asti. Varalla oli kuitenkin toinen järjestelmäkamera, jolla kuvaukset olisi voinut saattaa loppuun, mikäli ensimmäisestä kamerasta olisi akku loppunut.

Arvioimme kuvauksen aikana myös kuvien teknistä onnistumista, kuten kuvien kuvakulmaa, asettelua, valaistusta sekä kohinaa. Näin olimme kykeneväisiä tekemään uusintaotoksia välittömästi jo kuvaustilanteessa. Liikkeitä kuvattaessa keskityimme myös mallin ryhdin huomioimiseen. Saarinen (2013) käy työssään läpi kaikki edellä mainitut asiat sekä korostaa niiden merkitystä onnistuneen kuvaustilanteen sekä kuvien saavuttamisessa. Kuvausmallimme piti liikkeitä hyvinä, vaikkei niitä ehtinytkään varsinaisesti kokeilla.

Kuvausluokassamme oli myös ikkunoita. Kelby (2009, 88) kertoo ikkunasta tulevan valon sopivan hyvin esimerkiksi muotokuvaan, jota käyttävät myös ammattivalokuvaajat. Kuvattava kohde on hyvä sijoittaa siten, että ikkunan valo tulee sivulta ja kohde on noin kahden metrin päässä. Tällöin ikkunan valo on pehmeää ja valaisee kohteen eri puolilta. Kuvaaja sijoittuu lähelle ikkunaa myös sivutain ikkunasta tulevaan valoon nähden (Kelby 2009, 88–89). Sijoitimme kuvattavan, kameran ja tarvittavan rekvisiitan juuri edellä mainittujen ohjeiden mukaisesti ja valaistus toimi mielestämme hyvin. Käytimme myös luokkahuoneen yleisvaloja. Kelbyn (2009, 53) mukaan yhtä ainuttakaan oikeaa paikkaa valaistukselle ei voi kuitenkaan määrittää.

Saarinen (2013) toteaa valokuvaustilanteen olevan huomattavasti helpompaa, kun sitä varten on varauduttu esisuunnittelemalla tuleva kuvaustilanne. Huomasimme tämän myös itse kuvaustilanteessamme, sillä se sujui yllättävän mutkattomasti ja nopeasti. Olimme valmistautuneet kuvaustilanteen vievän huomattavasti enemmän aikaa kuin se loppujen lopuksi vei. Tiesimme kuvaussuunni-

telman (liite 7) avulla mitä tehdä ja missäkin järjestyksessä, sekä mitkä olivat valokuvaukselliset tavoitteet kunkin liikkeen kuvaamisessa. Joustimme hieman alkuperäisestä kuvaussuunnitelmasta vaihtamalla liikkeiden kuvausjärjestystä ennen valokuvaamisen aloittamista. Saarinen (2013) kirjoittaaakin, että esisuunnittelussa sovituista asioista voidaan tarvittaessa hieman joustaa, jos siihen tarvetta ilmenee kesken kuvausten.

Valokuvaamisen jälkeen arvioimme kuvat ja järjestelimme ne lopulliseen järjestykseen. Tämän jälkeen lisäsimme ne pilvipalvelu Dropboxiin, josta toimeksiantajan graafinen suunnittelija sai ladattua ne kätevästi työstäessään opasta. Kuvien sekä harjoitteiden ohjeistusten ollessa valmiita rakensimme niistä oppaan luonnosversion. Luonnosversion valmistuttua täysin painatimme oppaan luonnoksesta tulevan oppaan kaltaisen painetun luonnosversion. Sen avulla opas testattiin ensiproteesivaiheessa olevalla sääriprotetisoidulla, amputoitujen sekä protetisoidujen parissa työskentelevällä fysioterapeutilla sekä toimeksiantajalla. Saatujen palautteiden perusteella muokkasimme ja päivitimme opasta jonkin verran, kuten sanavalintoja sekä läpikävimme harjoitteiden ohjeistukset vielä uudemman kerran.

Koettuamme, että opas on valmis lähetettäväksi Respectan graafikolle ja taittajalle lähetimme sen toimeksiantajamme kautta oppaan viimeistelystä vastaavalle henkilölle. Taiton jälkeen saimme oppaan kommentoitavaksi ennen lopullisen tiedoston saamista. Kommentoimme ja pyysimme muutamia muutoksia lähinnä asetteluun liittyen. Graafisen suunnittelun ja taiton valmistuttua otimme yhteyttä printti- ja digipalveluja tuottavaan Grano Oy:hyn oppaan lopullista painamista varten.

8.3 Tuotoksen arviointi

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tutkimuksellinen selvitys kuuluu monesti muun muassa tuotteen toteutustapaan ja selvitys tehdään halutessa toteuttaa tuote tiettyä kohderyhmää varten (Vilkkä & Airaksinen 2003, 56–57). Vilkkä & Airaksinen (2003, 58) kannustavat käyttämään määrällistä tutkimusmenetelmää

toiminnallisessa opinnäytetyössä, kun halutaan mitattavaa sekä numeraalisesti ilmoitettavaa tietoa opinnäytetyön tueksi. Numeerisesti mitattuna voidaan yleisesti muun muassa täsmentää opinnäytetyön tai sen osan aihepiiriä tai yksityiskohtaa.

Kvantitatiivisen tutkimuksen pyrkimykseksi Kananen (2008, 10) kuvailee yleistämisen. Hän määrittelee kvantitatiivisen tutkimuksen määrälliseksi tutkimukseksi, jossa korostetaan perusteluja, luotettavuutta sekä yksiselitteisyyttä. Aineiston keruu voidaan toteuttaa monin eri tavoin, kuten postitse, puhelimitse tai paikan päällä. Keruumenetelmä on syytä valita huolella ja sen valintaan vaikuttaa minkä tyyppistä haluttu tieto on. Toiminnallisessa opinnäytetyössä riittää jo pelkästään suuntaa antavan tiedon saaminen. Kyseisessä tilanteessa ei ole tarpeellista tehdä tutkimussuunnitelmaa. (Vilka & Airaksinen 2003, 59.) Vilka & Airaksinen (2003, 53) muistuttavat lähdekritiikin merkityksestä itse tuotoksessa.

Kysymyslomake suunnitellaan vastaajan näkökulmasta ja sen ohessa on hyvä olla myös jonkinlainen saateviesti lomakkeen täyttäjälle. Saatteessa suositellaan olevan ohjeet lomakkeen täyttöön, mitä varten se tehdään, kenelle se tehdään, ketkä ovat lomakkeen tekijät, mikä tai kuka on ohjaava oppilaitos ja opettaja, sekä kuka on opinnäytetyön toimeksiantaja. Lomakkeen asiatyylisiin sekä kohderyhmän huomioimiseen on syytä paneutua. (Vilka & Airaksinen 2003, 59.) Kananen (2008, 12) mukaan kvantitatiivinen tutkimuslomake tulisi testata ennen sen varsinaista käyttöä. Oman tuotoksemme arvioinnissa emme kokeneet tarpeelliseksi kysymyslomakkeen esitestausta. Koimme, että kyselylomake oli tarpeeksi selkeä ja ymmärrettävä huomioon ottaen kohderyhmä. Koimme myös henkilökohtaisesti kyselylomakkeen sisältävän juuri oikeat kysymykset tarvitsemiemme vastausten saamiseksi.

Lomakekysymyksissä on mahdollista muotoilla ne monivalinnoiksi tai avoimiksi kysymyksiksi. Kysymyksiä laatiessa on pohdittava myös vastaako se saatavan tiedon käyttötarkoitusta. (Vilka & Airaksinen 2003, 61.) "Kysymysten laatiminen on enemmän taidetta kuin tiedettä", toteaa Kananen (2008, 13). Toiminnallisessa opinnäytetyössä lomakkeen lähtökohtana tulee olla, kuinka saadut vastauk-

set ohjaavat tuotteen sisältöä. Lomakkeen suunnittelun hyvän periaatteen mukaisesti jokaisen kysymyskohdan tulisi sisältää vain yksi selkeä peruskysymys. Toiminnallisen opinnäytetyöhön liittyvällä selvityksellä ei ole tilastollisesti merkittävää roolia, sillä toiminnallisen opinnäytetyöhön liittyvän selvityksen tavoitteena on muun muassa ainoastaan saada tietoa ja suuntaa sisällöllisiin asioihin. Vaikkakin kyseessä on vain toiminnallinen opinnäytetyö sekä selvityksen kohderyhmä ja tutkimusaineisto ovat pieniä on analysointia saadusta aineistosta silti tehtävä. Saadut vastaukset tulee luokitella ja ryhmitellä havainnoitavaan sekä tutkittavaan muotoon. (Vilka & Airaksinen 2003, 61–62.)

Opinnäytetyön tuotoksen eli oppaan strukturoitu testaaminen tehtiin kolmella henkilöllä. He olivat sääriprotetisoitu, toimeksiantaja sekä amputoitujen ja protetisoitujen parissa työskentelevä fysioterapeutti. Oppaastamme ei ollut arvioimisvaiheessa saatavilla vielä valmista versiota pitkittyneen oppaan graafisen suunnittelun ja taiton vuoksi, joten henkilöt muodostivat mielipiteensä oppaan luonnosversion pohjalta. Opasta arvioinut sääriprotetisoitu oli 76-vuotias ensiproteesivaiheessa oleva mies. Teimme itse kolmisivuisen kyselylomakkeen oppaan arviointia ja testaamista varten. Harjoitusoppaan testaaminen tapahtui kyselylomakkeessa esitetyin kvantitatiivisesti suljetuin kysymyksin Likertin asteikkoa hyödyntäen sekä viimeisellä sivulla yhtenä avoimena kysymyksenä. Kyselylomake löytyy opinnäytetyön liitteistä kohdasta liite 6.

Kanasen (2008, 25) mukaan avoimet kysymykset voivat olla joko täysin avoimia tai suunnattuja avoimia kysymyksiä. Täysin avoimilla kysymyksillä voidaan käyttää ideoiden sekä ajatusten saamiseen. Avoimella kysymyksellä pyrimme saamaan mielipiteitä sekä kehitysideoita oppaasta joiden avulla voisimme kehittää opasta entisestään. Strukturoidut kysymykset ovat helppoja, sillä niihin on yksinkertaista vastata valmiiksi annettujen vastausten avulla. Kananen (2008, 31) muistuttaa kyselyjä tekeviä, että niihin vastaavaa kohdehenkilöä ei saa pakottaa vastaamaan. Vastaajalla tulee myös olla mahdollisuus sekä tarvittava tieto, että kykenee vastaamaan kaikkiin kysymyksiin. Kysymykset olivat kullekin vastaajalle ainakin osittain sen kaltaisia, että he kykenivät vastaamaan niihin.

Likertin asteikkoa on tyypillisesti käytetty mielipideväittämien selvittämisessä. Se on tyypillisesti asteikko, jossa on 4 tai 5 eri järjestysasteikkoa. Järjestysasteikon päissä on monesti vastausten ääripäät, kuten omassa kyselylomakkeessa toisessa päässä on “täysin samaa mieltä” ja vastakkaisessa päässä “täysin eri mieltä”. Asteikosta kyselylomakkeen vastaaja valitsee omaa mielipidettään eniten vastaavan numeron. (Heikkilä 2014, 51.) Kyselylomakkeen Likertin asteikossa oli 5 eri vastausvaihtoehtoa jotka oli numeroitu yhdestä viiteen (1 - 5). Numeroiden selitykset olivat seuraavat: 1 = “täysin samaa mieltä”, 2 = “jokseenkin samaa mieltä”, 3 = “en osaa sanoa”, 4 = “jokseenkin eri mieltä” ja 5 = “täysin eri mieltä”. Kyselylomake tehtiin täysin nimettömänä ja lomakkeen täyttäjät tunnistettiin toisistaan heidän ilmoittamansa roolin avulla. Kyselylomakkeen tuloksia avatessa sekä selitettäessä heidät on numeroitu seuraavasti: fysioterapeutti on henkilö 1, toimeksiantaja henkilö 2, sekä sääriprotetisoitu henkilö 3. Henkilöt 1 ja 2 täyttivät kyselylomakkeen itsenäisesti ilman opinnäytetyön tekijöiden tukea. Heillä oli arviointia tehdessään käytössä oppaan painettu luonnosversio. Henkilön 3 täytti kyselylomaketta yhdessä yhden opinnäytetyön tekijän kanssa. Myös henkilö 3 oli tutustunut luonnosversioon huolellisesti ennen kyselylomakkeen täyttöä.

Kyselylomakkeen strukturoidut väittämät on koottu taulukkoon 5. Taulukosta käy ilmi kunkin vastaajan valitsema numero yhdestä viiteen. Kyselylomakkeen avoimen kysymyksen vastaukset on koottu erikseen. Henkilö 3 on kyselylomakkeen perusteella hyvin tyytyväinen oppaan sisällön tulevasta ulkoasusta, selkeydestä, sisällön asianmukaisuudesta sekä sen sisällön asianmukaisuudesta. Hän oli samaa mieltä jokaisen väittämän kanssa, paitsi oppaan virallisuudesta hän oli täysin eri mieltä. Pohtiessamme vastauksen merkitystä oppaan suhteen, tulimme johtopäätökseen, että hän koki asian positiivisena asiana. Hän koki oppaan luultavasti miellyttävämpänä ja mielenkiintoisempana kun se ei ollut niin virallisen oloinen. Henkilöt 1 ja 2 ovat valinneet lähes pelkästään vastausvaihtoehtoista numeroilla 2 tai 3, eli he ovat olleet jokseenkin samaa mieltä tai eivät ole osanneet sanoa väittämästä mitään. Henkilö 1 oli kaikista useimmiten sitä mieltä, että ei osaa sanoa, mitä mieltä on väittämästä. Kukaan vastaajista ei ollut minkään toteamuksen kanssa jokseenkin eri mieltä tai täysin eri mieltä.

Taulukko 5. Kyselylomakkeen tulokset.

Ulkoasu	Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3
Oppaan ulkoasu on miellyttävä	3	2	1
Opas herättää mielenkiinnon	2	2	1
Opas on virallisen oloinen	3	3	5
Opas on kätevän kokoinen	1	2	1

Selkeys	Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3
Oppaan sisältö on selkeä	3	2	1
Tekstin asettelu on selkeä	3	2	1
Tekstin fontti on selkeä	2	3	1
Tekstin kirjasinkoko on sopiva	2	3	1

Helppolukuisuus	Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3
Ohjeet ovat selkeitä	3	2	1
Kuvat ovat selkeitä	3	2	1
Kuvat ovat havainnollistavia	2	3	1
Ymmärrän kunkin liikkeen tavoitteen	2	3	1

Sisällön asianmukaisuus	Henkilö 1	Henkilö 2	Henkilö 3
Sisältö kohtaa kohderyhmän tarpeet	3	1	1
Harjoitteet soveltuvat vaikeustasoltaan	3	2	1
Harjoitteissa on haastetta riittävästi	3	2	1
Harjoitteet ovat mielekkäitä suorittaa	2	3	1

Opasta arvioineet henkilöt kirjoittivat melko eriävästi avoimeen kysymykseen. Henkilö 1 kirjoitti seuraavat toteamukset avoimen kysymyksen vastauskenttään: “kodinomainen ympäristö kuviin, sänky”, “vaihtoehto liikkeitä, toiset liikkeistä liian vaikeita”, “suuri osa vaikeita vanhusasiakkaille” ja “selkäkipuiselle ei kaikki liikkeet sovellu”. Henkilö 2 kirjoitti kommenttinsa hieman lyhyemmin: “riittävän monipuolista”, “selkeät kuvat”, “oppaan tietoperustaosioissa tulee liikkeiden tavoite”. Henkilö 3 ei vastannut ollenkaan kyseiseen kysymykseen. Lisäksi Henkilö 1 huomautti vaihtamaan oppaassa muutaman kerran mainitun sanan “amputoitu” sanaan “protetisoitu”. Hän pyysi myös tarkennusta amputoidun raajan pol-

ven asennosta kylkimakuulla tehtävässä asentohoidossa ja osoitti huolensa myös vatsamakuulla tehtävän asentohoidon onnistumisesta selkäkipuisella. Hän oli myös sitä mieltä, että tuetun istuma-asennon kuva tulisi olla tehtynä tuolilla tai pyörätuolissa. Lihasvoimaharjoittelun osa-alueessa henkilö 1 kyseenalaisti polven ojennusharjoitteen tekemisen selkä irti selkänojasta. Mielestämme kyseinen ohjeistus on tavoitteiden mukainen. Liikkeen tekeminen selkä irti selkänojasta on huomattavasti haastavampi kuin selkä kiinni selkänojassa tehtynä. Ajattelimme, että jos opasta käyttävä henkilö ei kykene tekemään liikettä kuten ohjeistettu, hän istuu peremmälle tuolilla ja tekee liikkeen selkä tuettuna. Henkilö 3 koki harjoitteet asianmukaisiksi ja ensiproteesi vaiheessa olevalle henkilölle sopiviksi. Hän kertoi myös kykenevänsä itse tekemään kaikki oppaassa olevat harjoitteet.

8.4 Valmis tuotos

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena syntyi Opas sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun toimeksiantajan käyttöön (liite 10). Opas koostuu kansilehdestä, aloitussivusta, joka sisältää selityksen oppaan syntyperästä, tekijöiden nimet, oppaan ulkoasusta ja taittamisesta vastaavan tahon tiedot. Opas sisältää sisällysluettelon, jossa on esitetty oppaan sisältö osa-alueittain sekä sivut joilta ne löytyvät. Ennen varsinaisia kotiharjoitteita oppaassa on esipuhe oppaan käyttäjille. Jokainen osa-alue sisältää lyhyen yleiskatsauksen aihealueeseen ja ohjeistuksen suoritustavoista, toistojen sekä sarjojen määrästä. Yleiskatsauksen jälkeen jokaisen osa-alueen harjoitteista on kuva sekä kirjallinen ohjeistus. Lihasvoima-, venyttely- ja tasapaino-osioissa on 2 tai 3 kuvaa harjoitteen eri vaiheista. Edellä mainituissa osa-alueissa kuvat ovat harjoitteiden alku- sekä loppuasennoista ohjaamaan oppaan käyttäjää oikeanlaiseen suoritustekniikkaan.

Kirjallisessa ohjeistuksessa kuvataan harjoitteen tekeminen kokonaisuutena. Myös mahdolliset lisähuomiot kuten ulkoisen tuen käyttö tai yleisimmät virheet harjoitteita tehtäessä on kirjattu ohjeeseen. Lisäksi kaikki oppaan liikkeet ovat nimetty kuvaamaan harjoitetta mahdollisimman selkeästi. Oppaan tekijänoikeudet ovat opinnäytetyön tekijöillä ja käyttöoikeus on toimeksiantajalla.

9 Pohdinta

9.1 Opinnäytetyön arviointi

Saimme opinnäytetyömme idean toimeksiantajaltamme, joka oli opinnäytetyöryhmämme mielestä mielenkiintoinen. Fysioterapeutin peruskoulutus ei varsinaisesti käsittele amputointia, tyngän protetisointia ja siihen liittyvää toimintakyvyn muutosta. Tämän vuoksi ryhmämme koki opinnäytetyöstä olevan hyötyä tulevaa työuraamme ajatellen ja pääsimme samalla tutustumaan kokonaan uudenlaiseen alueeseen fysioterapiassa.

Tietoperustaa ja opinnäytetyön tarkoitusta ja tavoitteita muokattiin useaan kertaan saamamme palautteen perusteella. Tarkoituksen ja tavoitteen asettelu oli ryhmämme mielestä kenties opinnäytetyöprosessin vaikein asia jäsenellä ne selkeiksi. Prosessin myöhemmässä vaiheessa huomasimme, kuinka tärkeää on asettaa työllemme selkeä tavoite ja tarkoitus, jotta sitä pystyy arvioimaan. Tietoperustan osalta ryhmämme oli prosessin suunnitelmavaiheessa vielä huolissaan, tuleeko työstämme tarpeeksi laaja kolmen henkilön työmäärään nähden. Tämä huoli oli kuitenkin turha, sillä tietoperustasta tuli kattava ja monipuolinen. Tietoperustan keruuta auttoi merkittävästi ohjaava opettajamme, joka antoi omia kommenttejaan ja jaksoi vastata lähettämiimme sähköposteihin kiittävästi.

Toimeksiantajamme edustaja antoi opinnäytetyöryhmällemme melko vapaat kädet toteuttaa opas. Toteutimme oppaan yhteistyössä toimeksiantajan graafikon ja toimeksiantajan kautta saadun kuvausmallin kanssa. Yhteistyö toimeksiantajan edustajan ja kuvausmallin kanssa oli ryhmämme mielestä onnistunutta. Konkreettista yhteistyötä emme graafikon kanssa tehneet vaan hän sai tehdä oppaasta toimeksiantajan näköisen parhaalla näkemällään tavalla. Yhteydenpito toimeksiantajan edustajan kanssa hoidettiin loppuvaihetta lukuun ottamatta pääasiassa sähköpostitse ja kasvokkain, jolloin nopeampi tapa saada yhteys oli puhelimitse soittaminen. Kuvausmalliin oltiin yhteydessä puhelimitse,

kuten aikaisemmin on jo todettu. Lisäksi opiskelija 3 oli jo prosessin alkuvaiheessa tavannut hänet käytännön opiskelun jaksoa suorittaessaan.

Työmme viimeistelyvaiheessa oli ryhmällemme melko raskas, koska teimme sitä todella pitkiä päiviä saadaksemme sen valmiiksi nopeutetulla aikataululla. Johdonmukaisuuteen pyrittiin vaikuttamaan kuitenkin jo työstövaiheessa, jotta työn loogisuus ja luettavuus eivät kärsisi. Jokaiselle ryhmäläisellemme jaettu vastualue nopeutti opinnäytetyön tekemistä, kun kukin kirjoitti tekstiä suurimmaksi osaksi itsenäisesti. Prosessin aikana oli kuitenkin myös vaiheita, jolloin opiskelijat 1 ja 2 kirjoittivat raporttia yhdessä opiskelijan 3 motivaation ollessa kadoksissa. Raportin johdonmukaisuutta muokattiin viimeistelyvaiheessa lopuksi yhdessä. Lisäksi luimme kukin tahollamme opinnäytetyön raportin lisätäksemme sen yhteneväisyyttä.

9.2 Oppaan hyödynnettävyys

Opinnäytetyön tekijöillä on tekijänoikeus aina itsellään, joten tämän opinnäytetyön ja sen tuotoksen tekijänoikeus on sen tehneillä kolmella fysioterapeuttiopiskelijalla. Opinnäytetyön ohjaava oppilaitos tai opettaja ei saa opinnäytetyön tai sen osan tekijänoikeuksia itselleen automaattisesti ilman erillisen sopimuksen solmimista. Myöskään opinnäytetyön toimeksiantaja ei saa tuotoksen eli tässä kyseisessä toiminnallisessa opinnäytetyössä oppaan tekijänoikeuksia tai omistusoikeutta itselleen ilman erillistä mainintaa toimeksiantosopimuksessa (liite 6). (Vilka & Airaksinen 2003, 162.) Vilkan ja Airaksisen (2003, 162–163) mukaan tekijänoikeus koskee vain raportin ja tuotoksen lopulliseen vaiheeseen saatettua muotoa. Tekijänoikeudella ei ole kosketuspintaa yksittäisiin tietoihin tai väittämiin opinnäytetyössä. Arvioitavaksi jättämisen jälkeen opinnäytetyöstä tulee automaattisesti julkinen. Tämä opinnäytetyö ei sisällä minkäänlaista salassa pidettävää tietoa, jonka vuoksi joutuisimme poistamaan siitä sisältöä ennen sen julkiseksi saattamista.

Opinnäytetyön tuotos eli opas tehtiin toimeksiantajallemme Respecta Oy:lle. Toimeksiantosopimuksessa on määritelty toimeksiantajan saavan oikeuden

käyttää, muokata sekä jakaa tuotoksena olevaa opasta halujensa ja tarpeidensa mukaan. Toimeksiantajamme suostui pitämään oppaan myös julkisena sekä sen julkaisun Theseus-verkkokirjastossa opinnäytetyömme liitteissä (liite 10).

9.3 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Vilkkä ja Airaksinen (2003, 18) neuvovat opiskelijaa ennen lopullisen opinnäytetyöprosessin aloittamista käymään läpi senhetkisen elämäntilanteensa, opintonsa, tulevat harjoittelunsa sekä muut sitoutumiseen vaikuttavat tekijät. Prosessin aloittamisen jälkeen kaikilla kolmella opiskelijalla ilmeni omat haasteensa jaksamisen suhteen johtuen henkilökohtaisista asioista, joita ei voinut aavistaa etukäteen. Opinnäytetyöprosessiamme hankaloittivat myös työharjoittelut ulkomailla, jolloin prosessi seisoj 3 kuukautta. Alkuperäinen suunnitelmamme ja aikataulumme oli saada opinnäytetyö esitettyä sekä valmiiksi syyskuussa 2015. Emme kuitenkaan saaneet tehtyä tahoillamme kesän aikana tarvittavaa työtä, sillä olimme eri paikkakunnilla ja yhteydenpito oli muutenkin vähäistä.

Opinnäytetyössä on käsitelty laajasti amputoinnin sekä protetisoinnin vaikutuksia henkilön toimintakykyyn. Opinnäytetyöhön kirjoitettu tietoperusta amputoinnin sekä protetisoinnin vaikutuksista, niiden arvioinnista sekä hoidosta tai harjoittamisesta kulkee tiiviisti toimintakyvyn viitekehyksen mukaisesti. Tietoperusta kyseisistä osa-alueista on koottu kattavasti mahdollisimman tuoreista ja laadukkaista lähteistä. Lähteinä opinnäytetyössä on käytetty sekä suomalaisia että kansainvälisiä fysioterapian kirjoja, lehtiä ja tutkimuksia. Konkreettisten lähdeaineistojen lisäksi opinnäytetyössä on käytetty laajasti myös sähköisiä lähteitä. Sähköisiä lähdeaineistoja on pääasiassa etsitty käyttämällä monipuolisesti erilaisia luotettavia tietokantoja, kuten PEDroa, CINAHLia, Ebscoa ja PubMedia, sekä suomalaista Terveysporttia ja Duodecimia. Edellä mainittujen lisäksi olemme käyttäneet tarvittaessa Google-hakukonetta ja Google Scholaria.

Löydetyt amputaatioon ja protetisointiin liittyvät alkuperäiset lähteet olivat monesti hyvinkin vanhoja. Osa alkuperäisistä lähteistä oli jopa 30 - 40 vuotta vanhoja. Luotettavuuden kasvattamiseksi entisestään olisimme kaivanneet tuoreempia kansainvälisiä lähteitä. Lähteitä etsiessä sekä niitä löydettyä arvioimme jokaisen lähteen kohdalla sen paikkansapitävyyttä, ajantasaisuutta

sekä yleistä luotettavuutta. Pyrimme mahdollisuuksien mukaan käyttämään alkuperäislähteitä aina kun se oli mahdollista. Tästä huolimatta jouduimme käyttämään joitakin kertoja sekundäärilähteitä. Sekundäärilähteitä käytimme pääasiassa tilanteissa, kun löydetty lähde oli maksullinen, tietyn organisaation tietokannan takana tai alkuperäislähdettä ei ole pystytty löytämään.

Vastoin Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohjeita olemme muutaman kerran joutuneet käyttämään sähköisenä lähteenä löydetyn tutkimuksen tiivistelmää johtuen siitä, että emme ole löytäneet kyseisiä tutkimuksia kokonaisuudessaan tai tutkimusten sisältävää tietoa muista tutkimuksista. Tiivistelmien hyväksymiseksi lähteeksi vaikutti myös niiden sisällön merkitys opinnäytetyölle. Opinnäytetyömme tuottaman oppaan luotettavuutta laski hieman sen testaaminen luonnoksella. Tarkoituksena oli arvioida opas vasta sen valmistuttua, mutta ajanpuutteen vuoksi emme sitä kenneet tekemään. Oppaan testaajilla oli kuitenkin tiedossa, minkälainen siitä tulisi tyyliltään, sillä opasta arvioidessaan heillä oli nähtävillä Respecta Oy:n toinen, samankokoinen opas, joka jäljittelee toimeksiantajamme graafista ulkoasua. Koemme valmiin opinnäytetyömme luotettavuuden kiitettäväksi luotettavien, kattavien sekä kansainvälisten lähteiden huolellisen käytön vuoksi. Emme koe luotettavuuden kärsineen siitä huolimatta, että käytimme paljon englanninkielisiä lähdeaineistoja.

Suomen Fysioterapeutit (2014) ovat laatineet fysioterapeuttien toiminnan tueksi eettiset ohjeet, jotka perustuvat fysioterapeuttien maailmanjärjestön kansainvälisesti suunniteltuihin eettisiin ohjeisiin. Ohjeiden tarkoitus on ohjata ja arvioida fysioterapeutin ja toisen toimintaa, auttaa fysioterapeuttia tekemään valintoja sekä perustelemaan omaa toimintaansa. Fysioterapeutin työssä hankalien tilanteiden ja niiden vaatiman eettisen pohdinnan tunnistaminen on tavallista. Fysioterapeutin ammattietiikan tulisi perustua ammatillisen tiedon ja osaamisen lisäksi elämänkokemuksen sekä arvojen sisäistämiseen. Näiden edellä mainittujen osa-alueiden avulla ammattietiikan mukaisesti toimiva fysioterapeutti kykenee eettiseen pohdintaan, oman toimintansa kriittiseen arviointiin sekä päätöksentekoon.

Opinnäytetyötä ja sen tuotosta tehdessä toimimme monen ulkopuolisen henkilön kanssa. Heitä olivat muun muassa toimeksiantajamme edustaja, oppaan

valokuvauksiin osallistunut malli ja oppaan arviointiin osallistuneet sääriprotetisoitu sekä fysioterapeutti. Myös graafinen suunnittelija ja taittaja osallistuivat opinnäytetyömme tuotoksen tekemiseen. Suomen Fysioterapeuttien (2014) mukaan fysioterapeutin tulee kunnioittaa oman ammattiryhmän lisäksi myös muiden ammattiryhmien edustajien asiantuntemusta.

Fysioterapeutin tulee kunnioittaa Suomen Fysioterapeuttien (2014) eettisten ohjeiden mukaisesti asiakkaan itsemääräämisoikeutta sekä kohdata asiakas aina tasavertaisena henkilönä. Fysioterapeutin tulee myös kertoa asiakkaalle toiminnan odotetut vaikutukset sekä riskit. Hänen tulee myös aina toimia vuorovaikutuksessa asiakkaiden kanssa. Toimimme luottamuksellisesti kaikissa tilanteissa ja noudatimme ammattialaamme koskevia lakeja ja määräyksiä. Teimme toimeksiantajamme kanssa molempia osapuolia sitovan toimeksiantosopimuksen, jossa huomioimme myös tekijänoikeudet ja oppaan käyttöoikeudet. Lisäksi pyysimme kirjallisen luvan valokuvattavalta mallilta hänen suostumuksesta kuvattavaksi ja käyttämään kuvia opinnäytetyön ja oppaan julkaisuissa. Myös laatiimme kyselylomake oppaasta tehtiin nimettömänä, jotta ketään sitä täyttäneitä ei voi tunnistaa. Omaan toimintaan peilaten toimimme oppaan suunnittelussa ja toteutuksessa näiden edellä mainittujen eettisten ohjeiden mukaan.

Koko opinnäytetyöprosessia tarkastellessa toimimme sääriprotetisoitujen eduksi. Sitouduimme prosessin aikana ja sen myötä itsemme, ammattitaitomme sekä ammattialamme kehittämiseen. Noudatimme myös hyvää fysioterapiakäytäntöä ja sitouduimme laadukkaaseen toimintaan. Korostimme tietoperustaa kirjoittaessamme sekä opinnäytetyön prosessin jokaisessa vaiheessa noudattamaan tutkimuseettisiä periaatteita ja hyvää tieteellistä käytäntöä.

Opasta tehdessämme pohdimme myös sen eettisyyttä, sillä opas ei ota huomioon sääriprotetisoitujen yksilöllisiä tarpeita. Oppaan välityksellä annetuilla ohjeilla emme kykene myöskään varmistamaan oppaan käyttäjän varmasti ymmärtäneen oppaan harjoitteiden tavoitteita ja niiden sisältöä. Suomen Fysioterapeutit (2014) laatimat eettiset ohjeet kuitenkin sisältävät ohjeen, että näin tulisi fysioterapeutin työssä tapahtua. Kaikesta huolimatta, osoitimme oppaassa huolellisesti kunkin osa-alueen tavoitteet sekä niiden tarkemman sisällön kunkin harjoitteen kohdalla. Opas sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun on yleispätevä

opas jonka toteuttaminen on kunkin sitä käyttävän henkilön omalla vastuulla. Oppaassa on myös rohkaistu ottamaan yhteyttä fysioterapeuttiin mahdollisten heränneiden kysymysten johdosta.

9.4 Ammatillinen kehitys

Opinnäytetyöprosessi kehitti laajasti tietouttamme amputaatioista, protetisoinnista sekä niiden vaikutuksista toimintakykyyn. Opinnäytetyöprosessin aikana oma ammatillinen osaamisemme kehittyi amputoitujen henkilöiden toimintakyvystä ja sen osa-alueista. Koemme saaneemme tärkeää tietoa amputoitujen sekä protetisoitujen toimintakyvyn osa-alueiden kehittämisestä ja harjoittamisesta. Opinnäytetyöprosessin aikana olemme pystyneet hyödyntämään ja syventämään koulutusohjelmamme aikana saatuja tietoja ja taitoja. Kuten Vilka & Airaksinen (2003, 10–18) toteavat, opinnäytetyön tulee osoittaa kuinka sen tekijöillä on hallinnassa heidän ammattialansa kannalta vaadittavat tiedot sekä taidot.

Fysioterapiaopintojemme aikana olemme työskennelleet paljon erilaisissa ryhmissä, joten ryhmässä työskenteleminen oli luontevaa. Henkilökohtaisten aika-aulutusten yhteensovittamisessa kohtasimme ajoittain haasteita. Opinnäytetyöprosessin etenemistä ja itse raportin tekemistä vaikeutti oleellisesti kahden opiskelijan käytännön opiskelujen jaksot ulkomailla sekä kesätyöt eri paikkakunnilla. Näiden seikkojen merkitystä opinnäytetyöprosessin etenemiseen emme osanneet ottaa huomioon suunnitteluvaiheessa.

Ryhmän sisäisissä vuorovaikutussuhteissa emme kohdanneet vaikeuksia prosessin aikana. Alkuvaiheessa olisimme voineet olla aktiivisemmin vuorovaikutuksessa opinnäytetyöprosessissa mukana olleiden toimijoiden kanssa. Myös ohjaavan opettajan rooli opinnäytetyön toteutusvaiheessa oli meille hieman epäselvä. Toteutus- ja viimeistelyvaiheessa olemme huomanneet kuinka suuri positiivinen merkitys prosessin etenemisen kannalta yhteydenpidolla on hänen ja muiden toimijoiden kanssa. Alkuvaiheessa yhdessä toteutetut ryhmätyöskentelet keskittyivät kenties liikaa muihin asioihin, koska opinnäytetyön tekeminen

tuntui vaikealta ja lähes mahdottomalta. Prosessin edetessä huomasimme kuitenkin, miten yhdessä toteutettu ryhmätyöskentely tuotti tulosta kaikista tehokkaimmin.

Opinnäytetyön tietoperustan kirjoittamisen alkuvaiheessa kohtasimme suuria haasteita tiedonhaun suhteen, sillä emme osanneet jäsentää tarvitsemaamme tietoa tarpeeksi tehokkaan tiedonhaun mahdollistamiseksi. Emme myöskään sisäistäneet opinnäytetyön tarkoituksen ja tehtävän yhteyttä tiedonhankintaan. Tiedonhankinnan linkittäminen toimintakyvyn osa-alueisiin jäsensi tiedonhankintaamme merkittävästi ja se helpottui huomattavasti. Tiedonhaun yhteydessä hyvin suuressa roolissa oli oma henkilökohtainen lähdekriittisyys. Lähdekriittisyys korostui etenkin sähköisten lähteiden kohdalla. Sähköisten lähdeaineistojen kohdalla arvioimme lähdekriittisyyttä muun muassa sivuston ulkoasun virallisuuden, julkaisevan tahon luotettavuuden sekä tieteellisen artikkelin piirteiden olemassaolon perusteella.

Kehityimme jokainen yksilönä omaan tahtiin prosessin aikana. Koemme kaikki nyt taakse jätetyn prosessin antaneen meille todella paljon ammatillisen kehityksen kannalta. Olemme joutuneet ottamaan vastuun toiminnastamme sekä opinnäytetyön etenemisestä ja aikatauluttamaan omaa henkilökohtaista elämäämme prosessin aikana. Jotta prosessi on kulkenut mahdollisimman sutjakkaasti ja varmasti eteenpäin on se vaatinut suunnitelmallisuutta ja kärsivällisyyttä. Kuten jo aikaisemmin on mainittu, prosessimme kulkua hidastivat erilaiset henkilökohtaiset ongelmat, joita ei voitu nähdä etukäteen. Epävarmuuden- sekä stressinsietokyky on ollut ajoittain hyvinkin suurella koetuksella ja on siitä johtuen myös kehittynyt huomasti prosessin edetessä. Myös Vilkka & Airaksinen (2003, 10–18) osoittavat opinnäytetyöprosessin olevan tärkeässä roolissa opiskelijan oman ammatillisen kehityksen kannalta. He kirjoittavatkin suunnitelmallisuuden, vastuullisuuden sekä epävarmuuden sietokyvyn että vuorovaikutustaitojen kehittyvän opinnäytetyöprosessin läpiviemisen aikana.

9.5 Kehittämisideat

Tämän opinnäytetyön tuotoksena tehtiin opas ensiproteesivaiheessa oleville sääriprotetisoiduille. Kehittämisideana oppaasta voisi tehdä mobiilisovelluksen yhteistyössä media-alan opiskelijoiden kanssa. Älypuhelin ja sen käyttäminen on yleistynyt huomattavasti edeltävän viiden vuoden aikana ja fysioterapiaan liittyvät mobiilisovellukset tulevat yleistymään nykyteknologian kehittymisen myötä. Mobiilisovelluksessa visuaalinen ohjeistus voitaisiin toteuttaa videoiden avustuksella. Harjoitteiden ohjeistus voisi tekstin lisäksi olla myös sovelluksessa olevana äänitteenä.

Mielestämme tämän opinnäytetyön ja oppaan tietoperustaa sekä tuotettua opasta käyttämällä olisi mahdollista ja suotavaa kehittää omat oppaat eri amputaatiotasoja sekä sääriproteesin käytön eri vaiheita varten. Koemme myös mielenkiintoiseksi jatkokehittämisideaksi oppaan harjoitteiden toimivuuden arvioimisen tapaustutkimuksin.

Lähteet

- American Orthopaedic Foot & Ankle Society. 2015. Below-knee amputation. <http://www.aofas.org/footcaremd/treatments/Pages/Below-Knee-Amputation.aspx>. 6.10.2015.
- Amputee Coalition. 2010. Traumatic Neuromas. inMotion.http://www.amputee-coalition.org/inmotion/mar_apr_10/traumatic_neuromas.html. 6.10.2015.
- Baker, P. & Hewison, S. 1990. Gait recovery pattern of unilateral lower limb amputees during rehabilitation. *Prosthetics and Orthotics International*. <http://poi.sagepub.com/content/14/2/80.long>. 25.8.2015.
- Barnett, C., Vanicek, N. & Polman R. 2012. Postural responses during volitional and perturbed dynamic balance tasks in new lower limb amputees: A longitudinal study. *Gait & Posture*. www.researchgate.net/profile/Natalie_Vanicek/publication/230740652_Postural_responses_during_volitional_and_perturbed_dynamic_balance_tasks_in_new_lower_limb_amputees_A_longitudinal_study/links/0c960526ee5a28c138000000.pdf. 25.10.2015.
- Bezner, J. 2005. Impaired Aerobic Capacity/Endurance. Teoksessa Hall, C. & Brody, L. (toim.) *Therapeutic exercise. Moving towards function*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 87 - 112.
- Borg, G. A. V. 1984. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*. http://fcesoftware.com/images/15_Perceived_Exertion.pdf. 6.10.2015.
- Bragaru, M., Dekker, R., Geertzen, J. & Dijkstra, P. 2011. Amputees and Sports, a systematic review. *Sports Medicine*. https://www.academia.edu/2290504/Amputees_and_sports_a_systematic_review. 25.10.2015.
- Brence, J. 2014. Physical therapist's guide to pain. American physical therapy association. <http://www.moveforwardpt.com/SymptomsConditionsDetail.aspx?cid=e6dabed7-c6d5-4362-8260-9ce807427619#.ViEZYxPtmko>. 16.10.2015.
- Brody, L. 2005. Impaired Range of Motion and Joint Mobility. Teoksessa Hall, C. & Brody, L (toim.) *Therapeutic exercise. Moving towards function*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 124 - 166.
- Brigham and Women's Hospital. 2011. Standard of Care: Lower Extremity Amputation. www.brighamandwomens.org/patients_visitors/pcs/rehabilitation/services/physical%20therapy%20standards%20of%20care%20and%20protocols/general%20-%20le%20amputation.pdf. 1.11.2015.
- Cain, A. 2015. Gait in prosthetic rehabilitation. *Physiopedia*. www.physiopedia.com/Gait_in_prosthetic_rehabilitation. 27.10.2015.
- Carmona, G., Hoffmeyer, P., Herrmann, F., Vaucher, J., Tschopp, O., Lacraz, A. & Vischer, U. 2005. Major lower limb amputations in the elderly observed over ten years: the role of diabetes and peripheral arterial disease. *Diabetes Metab*.<http://www.em-consulte.com/showarticlefile/80410/index.pdf>. 31.8.2015.
- Childers, W., Prilutsky, B. & Gregor, R. 2014. Motor adaptation to prosthetic cycling in people with trans-tibial amputation. *Journal of Biomechanics*.

- ics. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4076118/>. 4.9.2015.
- Chin, T., Sawamura, S., Fujita, H., Nakajima, S., Ojima, I., Oyabu, H., Nagakura, Y., Otsuka, H. & Nakagawa, A. 2001. Effect of endurance training program based on anaerobic threshold for lower limb amputees. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. <http://www.rehab.research.va.gov/jour/01/38/1/chin381.htm>. 28.4.2015.
- Cox, P., Williams, S. & Weaver, S. 2011. Life after Lower Extremity Amputation in Diabetics. *West Indian medical journal* Volulme 60 / 5. caribbean.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0043-31442011000500007&lng=pt&nrm=iso. 23.10.2015.
- Department of Defense & Department of Veterans Affairs. 2007. VA/DoD Clinical Practice Guideline For Rehabilitation of Lower Limb Amputation. www.healthquality.va.gov/amputation/amp_v652.pdf. 1.11.2015.
- Earle, J. 2015. Assessment of the amputee. *Physiopedia*. http://www.physiopedia.com/Assessment_of_the_amputee 3.9.2015.
- Engkasan, J., Ehsan, F. & Chung, T. 2012. Ability to return to driving after major lower limb amputation. *Foundation of Rehabilitation Information*. <http://www.medicaljournals.se/jrm/content/download.php?doi=10.2340/16501977-0904>. 8.11.2015.
- Eriksson J. G. 2010. Diabetes. Teoksessa Vuori I., Taimela S., Kujala U. 2010. *Liikuntalääketiede*. Kustannus Oy Duodecim: Helsinki. 438 - 450.
- Ertl, J., Pritchett, J., Ertl, W. & Brackett, W. 2014a. Amputations of the Lower Extremity Treatment & Management, Intraoperative details. *MedScape*. <http://emedicine.medscape.com/article/1232102-treatment#d12>. 6.10.2015.
- Ertl, J., Pritchett, J., Ertl, W. & Brackett, W. 2014b. Amputations of the Lower Extremity Treatment & Management, Complications. *MedScape*. <http://emedicine.medscape.com/article/1232102-treatment#d15>. 6.10.2015.
- Eskelinen, E., Hietala, E-M., Sell, H., Kauppila, L., Mäenpää, I., Pitkänen, J., Salminen-Peltola, P., Leutola, S., Eskelinen, A., Kivioja, A., Tukiainen, E., Lukinmaa, A., Brasken, P. & Lepäntalo, M. 2004. Alaraaja-amputaatiot Hus-piirissä - tukkivan valtimotaudin merkitys korostumassa. *Suomen Lääkärilehti*. www.researchgate.net/publication/275347218_Alaraaja-amputaatiot_Hus-piiriss__tukkeavan_valtimotaudin_merkitys_korostumassa. 25.11.2015.
- Fairview Health Services. 2009. Below-Knee Amputation: Exercises for Strength and Range of Motion. www.fvfiles.com/521081.pdf. 12.10.2015.
- Fairview Health Services. 2010. Below-Knee Amputation: Positioning. www.fvfiles.com/521083.pdf. 19.10.2015.
- Fleury, A., Salih, S. & Peel, N. 2012. Rehabilitation of the older vascular amputee: A review of the literature. *Geriatrics & Gerontology International*. www.researchgate.net/publication/234030595_Rehabilitation_of_the_older_vascular_amputee_A_review_of_the_literature. 15.10.2015.
- Fortington, L., Rommers, G., Geertzen, J., Postema, K. & Dijkstra, P. 2011. Mobility in elderly people with a lower limb amputation: a systematic

- review.
http://www.researchgate.net/publication/50935781_Mobility_in_Elderly_People_With_a_Lower_Limb_Amputation_A_Systematic_Review.
 31.8.2015.
- Fraisse, N., Martinet, N., Kpadonou, T., Paysant, J., Blum, A. & André, J. 2008. Muscles of the below-knee amputees. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18358554>. 26.8.2015.
- Geertzen, J., Martina, J. & Rietman, H. 2001. Lower Limb Amputation Part 2: Rehabilitation - a 10 year literature review. *Prosthetics and Orthotics International*.
<http://informahealthcare.com/doi/pdf/10.1080/03093640108726563>.
 19.8.2015.
- Hak, L., van Dieen, J., van der Wurff, P. & Houdijk, H. 2014. Stepping asymmetry among individuals with unilateral transtibial limb loss might be functional in term of gait stability. *Physical Therapy* 94 (10), 1480 - 1488.
- Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Hervonen, A. 1987. Tuki- ja liikuntaelimistön anatomia. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy.
- Hordacre, B., Birks, V., Quinn, S., Barr, C., Patriitti, B. & Crotty, M. 2012. Physiotherapy Rehabilitation for Individuals with Lower Limb Amputation: A 15-Year Clinical Series. *Physiotherapy Research International* 18 (2), 70 - 80.
- Houglum, P. 2010. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. Stanningley: Human Kinetics.
- Hull & East Yorkshire Hospitals NHS Trust Physiotherapy Department. 2009. Amputee Rehabilitation Service: assessment form.
http://www.physiope-dia.com/images/0/0a/Amputee_Physiotherapy_Assessment_Form.pdf.
 20.10.2015.
- ICF Research Branch. 2013. ICF Core Set for persons following an amputation.
<http://www.icf-research-branch.org/icf-core-sets-projects2/other-health-conditions/icf-core-set-for-persons-following-an-amputation>.
 12.5.2015.
- International Association for the Study of Pain. 2012. IASP taxonomy.
www.iasp-pain.org/Taxonomy?navItemNumber=576. 18.10.2015.
- International Committee of the Red Cross. 2008. Exercises for lower-limb amputees, Gait training.
https://www.icrc.org/eng/assets/files/other/icrc_002_0936.pdf.
 12.10.2015.
- Isakov, E., Burger, H., Gregoric, M. & Marincek C. 1996. Stump length as related to atrophy and strength of the thigh muscles in trans-tibial amputees. *Prosthetics and Orthotics International*.
<http://poi.sagepub.com/content/20/2/96.long>. 23.8.2015.
- Jayakaran, P., Johnson, G., Sullivan, J. & Nitz, J. 2012. Instrumented measurement of balance and postural control in individuals with lower limb amputation: a critical review. *International Journal of Rehabilitation Research*.
http://www.researchgate.net/profile/Jennifer_Nitz/publication/233898

- 271_Amputee_paper/links/09e4150ca54ea4b8e8000000.pdf.
31.8.2015.
- Juutilainen, V. & Lepäntalo, M. Amputaatiot. Teoksessa Alhava, E., Höckerstedt, K., Leppäniemi, A. & Roberts, P. 2010. Kirurgia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 699 - 709.
- Kananen, J. 2008. Kvantti, kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Karppi, S. 2014. Tutkittua tietoa tasapainon harjoittamisesta tarvitaan. Fysioterapia 61 (7), 17 - 18.
- Kalso, E., Haanpää, M. & Vainio, A. 2009. Kipu. 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki. Liikuntatieteellinen seura ry.
- Kauranen, K. 2014. Lihas - Rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Tampere: Liikuntatieteellinen Seura ry.
- Kelby, S. 2009. Digikuvauskirja. Helsinki: Readme.fi.
- Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007. Muut kuntotestaamisen turvallisuuteen liittyvät tekijät. Teoksessa Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.). Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 161 - 2. uudistettu painos, 38.
- Kravitz, L. & Heyward, V. 1995. Flexibility training.
www.unm.edu/~lkravitz/Article%20folder/flextrain.html. 6.11.2015.
- Kruus-Niemelä, M. 2010. Proteesit ja ortoosit. Teoksessa Salminen, A.-L. (toim.). Apuvälinekirja. Helsinki: Oppimateriaalikeskus Opike. 148–161.
- Kulmala, J-P. 2008. Kävelyn biomekaaniikka MBT-kengällä, tavallisella kengällä ja paljaalla hiekalla. Jyväskylä: Jyväskylä yliopisto, liikuntabiologian laitos. Pro gradu -tutkielma.
https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/19425/URN_NBN_fi_jyu-200812306044.pdf?sequen. 3.9.2015.
- Käypä hoito. 2009. Diabeetikon jalkaongelmat.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50079>. 2.9.2015.
- Käypä hoito. 2010. Alaraajojen tukkiva valtimotauti.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50083>. 3.9.2015.
- Le Feuvre, P. 2015. Pain management of the amputee. Physiopedia.
http://www.physio-pedia.com/Pain_management_of_the_amputee. 17.10.2015.
- Leimkuehler, P. 2015. Postoperative management of the lower extremity amputation. American Academy of Orthotists & Prosthetists.
www.oandp.org/olc/lessons/html/SSC_02/07stages.asp?frmCourseSectionId=514F4373-8EDF-434A-BA08-C221FA8ABD71. 31.10.2015.
- Maguire, M. & Boldt, J. 2013. Prosthetic Rehabilitation Manual, Transtibial (Below Knee) Amputation.
www.betterlimbs.com/_uls/resources/downloads/Transtibial_Manual-2.pdf. 12.10.2015.
- May, B. 2002. Amputations and Prosthetics. A Case Study Approach. Second Edition. F.A. Davis Company.
<http://manel.gr/component/phocadownload/category/1-texnita-meli?download=20:akrotiriasmos-kai-texnita-meli>. 19.10.2015.

- Miller, W., Deathe, B., Speechley, M. & Koval, J. 2001. The Influence of Falling, Fear of Falling, and Balance Confidence on Prosthetic Mobility and Social Activity Among Individuals With a Lower Extremity Amputation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. [http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(01\)15026-4/pdf](http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(01)15026-4/pdf). 12.10.2015.
- Miller, W., Speechley, M. & Deathe, B. 2001. The Prevalence and Risk Factors of Falling and Fear of Falling Among Lower Extremity Amputees. *Archives of Physical. Medicine and Rehabilitation*. [http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(01\)27659-X/pdf](http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(01)27659-X/pdf). 9.10.2015.
- Moirenfeld, I., Ayalon, M., Ben-Sira, D., Isakov, E. 2000. Isokinetic strength and endurance of the knee extensors and flexors in trans-tibial amputees. *Prosthetics and Orthotics International*. <http://poi.sagepub.com/content/24/3/221.long>. 26.8.2015.
- Murray, C. & Forshaw, M. 2013. The experience of amputation and prosthesis use for adults: a metasynthesis. *Disability and Rehabilitation* 35 (14), 1133 - 1142. Saatavissa Ebscosta. 26.8.2015.
- Määttänen M. & Pohjolainen T. 2009. Raaja-amputaatiot, proteesit ja kuntoutus. Teoksessa Arokoski J., Alaranta H., Pohjolainen T., Salminen, Viikari-Juntura E. (toim.) *Fysiatría*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 342 - 353.
- Määttänen, M., Lepäntalo, M., Hurri, H., Soinien, J. & Pohjolainen, T. 2006. Alaraaja-amputaatiopotilaiden kuntoutuksen kehittämishanke Helsingissä. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*. <http://www.soy.fi/sot-lehti/3-2006/19.pdf>. 21.05.2015.
- National Limb Loss Information Center. 2006. Pain management and the amputee. Amputee Coalition. http://www.amputee-coalition.org/fact_sheets/painmgmt.html. 18.10.2015.
- Netherlands Society of Physical and Rehabilitation Medicine. 2012. Guideline Amputation and Prosthetics of the Lower Extremities. http://apfisio.pt/gifpa/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/7_NETHERLANDS_SOCIETY_OF_PHYSICAL_AND_REHABILITATION_MEDICINE_%282012%29_-DUTCH_GUIDLINE_LOWER_LIMB AMPUTATION.PDF. 19.8.2015.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S.-E. 2004. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.
- Nummela, A. 2007. Kestävyyssominaisuuksien mittaaminen. Teoksessa Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.). *Kuntotestauksen käsikirja*. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seura 161. 2. uudistettu painos, 51–124.
- Phillips, H. 2004. Aavesärky ja sen hallinta. Suomen Proteesipalvelu. http://proteesipalvelu.fi/v2/?/fysioli/uutinen/aavesaerky_ja_sen_hallinta. 16.10.2015.
- Piitulainen, K., Ylinen, J. 2010. Uudet protetisointikäytännöt tehostavat amputaatiopotilaiden kuntoutusta. *Suomen lääkirlehti*. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=sll33519&p_haku=alaraaja-amputoidun%20hoitoketju#s3. 9.11.2014.
- Piitulainen, K., Ylinen, J., Hakkarainen, T., Häkkinen, E., Kettunen, K., Kumpulainen, R., Siekinen, M., Solonen, U., Viinikainen, S. & Virkkunen, J. 2014. Alaraaja-amputoidun hoitoketju. *Keski-Suomen sairaanhoitopiiri*

- ri.
http://www.terveysportti.fi.tietopalvelu.karelia.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=shp00780. 14.5.2015.
- Pohjolainen, T. 1993. Alaraaja-amputaatiot ja protetisointi. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim.
http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&viewType=viewArticle&tunnus=duo30045&_dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_auth=. 20.05.2015.
- Premier Prosthetic Center. 2015. Below Knee Amputee Home Exercise Program. www.premiersurgical.com/wp-content/uploads/Premier_Prosthetic_Center_-_Below_Knee_Amputee_Home_Exercise_Program_1294328066.pdf. 12.10.2015.
- Respecta. 2015a. Yritys. <http://respecta.fi/fi/yritys/>. 9.10.2015.
- Respecta. 2015b. Toimipaikat. <http://respecta.fi/fi/yritys/toimipaikat/>. 9.10.2015.
- Respecta. 2015c. Historia. <http://respecta.fi/fi/yritys/historia/>. 9.10.2015.
- Rinne, M. 2010. Tasapainon harjoittamisen perusteet ja keinot. Koulutettujen Hierojien Liitto. www.khl.fi/pdf/tasa.pdf. 22.10.2015.
- Royal Berkshire. 2014. Advanced below knee amputee exercises. NHS Foundation Trust. www.royalberkshire.nhs.uk/patient-information-leaflets/Therapies/Amputee%20exercises%20advanced%20below%20knee.htm. 12.10.2015.
- Saarinen, M. 2013. Valokuvauksen teknologia ja työnkulku. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Mediatekniikan koulutusohjelma. Insinööriyö. www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/67572/Saarinen_Markus_valokuvauksen_teknologia_tyonkulku.pdf?sequence=1. 13.10.2015.
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen oppimiseen – opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.
<http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>. 25.10.2015.
- Sansam, K., Neumann, V., O'Connor, R. & Bhakta, B. 2009. Predicting Walking Ability Following Lower Limb Amputation: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Rehabilitation Medicine*.
<http://www.medicaljournals.se/jrm/content/?doi=10.2340/16501977-0393&html=1>. 19.8.2015.
- Schnell, M. & Bunch, W. 2002. Management of pain in the amputee. *American Academy of Orthopedic Surgeons*.
<http://www.oandplibrary.org/alp/chap27-01.asp>. 18.10.2015.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 2007. Motor control. Translating research into clinical practice. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sefton, J. & Games, K. 2011. Effects of balance training in individuals with CAI. *Lower Extremity Review*. lermagazine.com/article/effects-of-balance-training-in-individuals-with-cai. 1.11.2015.
- Singh, M. 2002. Exercise to prevent and treat functional disability. *Clinics in Geriatric Medicine*. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12424867. 22.10.2015.
- Smith, D. 2003. Transtibial Amputations - Successes and Challenges. Amputee Coalition. <http://www.amputee-coalition.org/wp-content/uploads/2015/04/meddir-1.pdf>. 20.10.2015.

- Snowling, N. & Hopkins, W. 2006. Effects of Different Modes of Exercise Training on Glucose Control and Risk Factors for Complications in Type 2 Diabetic Patients: A meta-analysis. *Diabetes Care*.
<http://care.diabetesjournals.org/content/29/11/2518.long>. 5.5.2015.
- Suomen Fysioterapeutit. 2014. Fysioterapeutin eettiset ohjeet.
<http://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php/eettiset-ohjeet>.
 2.11.2015.
- Suomen Proteesipalvelu. 2009. Vaiheittainen protetisointi.
<http://www.proteesipalvelu.fi/kirja2009.pdf>. 12.10.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2011a. Barthelin indeksi.
www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/84/. 1.11.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2011b. SOFAS - Social and Occupational Functioning Assessment Scale.
www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/88/. 1.11.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2013a. IPA, Impact on Participation and Autonomy. www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/130/. 1.11.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2013b. FSQfin – Kysely itsestä huolehtimisesta, liikkumisesta ja kotielämästä.
www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/144/. 1.11.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014a. Diabeteksen yleisyys.
<https://www.thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes/diabeteksen-yleisyys>.
 27.8.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014b. ICF- luokitus.
<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/icf-luokitus>. 11.5.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014c. ICF:n käyttötarkoitukset.
<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/icf-luokitus/icf-n-kayttotarkoitukset>. 11.5.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014d. Toimintakyky ICF- luokituksessa.
<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on/toimintakyky-icf-luokituksessa>. 11.5.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014e. Laajennettu tietopaketti kuntoutusalan opiskelijoille. Proteesit.
<http://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/apuvalineet/oppimateriaali/laajennettu-tietopaketti-kuntoutusalan-opiskelijoille/proteesit>. 30.01.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014f. ICF-luokituksen rakenne.
<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/icf-luokitus/icf-luokituksen-rakenne>. 1.11.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2015a. Liitetaulukot.
https://www.thl.fi/documents/10531/1652624/Tr01_15_liitetaulukko_23.xlsx/f190c225-df77-45b3-8fd0-8f9c3eb8162f. 25.10.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2015b. Mitä toimintakyky on?
<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on>. 24.8.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2015c. Toimintakyvyn ulottuvuudet.
<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on/toimintakyvyn-ulottuvuudet>. 24.8.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2015d. Tapaturmat, iäkkäät.
<https://www.thl.fi/fi/web/tapaturmat/iakkaat>. 22.10.2015.
- Torkkola S., Heikkinen H., Tiainen S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäväksi. Opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Trial data solutions. 2013. Two examples of visual analogue scale.
www.trialdatasolutions.com/tds/howto/vas.jsp. 18.10.2015.

- University of Pittsburgh Medical Center, UPMC. 2011. Amputation of the foot or leg, positioning tips. www.upmc.com/patients-visitors/education/rehab/Pages/amputation-of-foot-or-leg-positioning-tips.aspx. 19.10.2015.
- Vainio, A. 2009a. Akuutti ja krooninen kipu. Duodecim Terveyskirjasto. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kha00005. 18.10.2015.
- Vainio, A. 2009b. Stimulaatiomenetelmät. Duodecim terveyskirjasto. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kha00067. 6.10.2015.
- Vainio, A. 2009c. Voiko kipua mitata? Duodecim terveyskirjasto. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kha00025#T1. 18.10.2015.
- van Twillert, S., Stuive, I., Geertzen, J., Postema, K. & Lettinga, A. 2014. Functional performance, participation and autonomy after discharge from prosthetic rehabilitation: Barriers, facilitators and outcomes. www.medicaljournals.se/jrm/content/?doi=10.2340/16501977-1846&html=1. 11.10.2015.
- van Velzen, J., van Bennekom, C., Polomski, W., Slotman, J., van der Woude, L. & Houdijk, H. 2006. Physical capacity and walking ability after lower limb amputation: a systematic review. *Clinical rehabilitation*. Saatavilla Nelliportaalin kautta Ebscosta. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=a61eeef7-89bc-41ca-aac6-8b1f21bd9705%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4201&bdata=JnNpdGU9ZWVhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=afh&AN=22950984>. 30.4.2015.
- Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. 2013. Toimintakyvyn Mittarit. www.lsft.fi/lsft.fi/Materiaalia_files/TO-MI%20versio%202013.pdf. 1.11.2015.
- Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Tammi.
- Vuori, I. 2010. Ikääntymiseen liittyviä fysiologisia muutoksia ja liikunta. Käypä hoito. www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nix01182. 22.10.2015.
- Webster, J., Hakimi, K., Williams, R., Turner, A., Norvell, D. & Czerniecki, J. 2012. Prosthetic fitting, use, and satisfaction following lower-limb amputation: A prospective study. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. www.rehab.research.va.gov/jour/2012/4910/webster4910.html. 16.10.2015.
- Wexner Medical Center. 2012. Strengthening exercises - Below Knee amputation. <https://patienteducation.osumc.edu/Documents/strengthening-bka.pdf>. 12.10.2015.
- Wezenberg, D., de Haan, A., van der Woude, L. H. & Houdijk, H. 2012. Feasibility and validity of a graded one-legged cycle exercise test to determine peak aerobic capacity in older people with a lower-limb amputation. *Physical Therapy* 92 (2), 329 - 338.
- WHO. 2004. The Rehabilitation of People with Amputations. United States Department of Defense. http://www.mossrehab.com/upload/docs/amp_manual9476.pdf. 13.9.2015.

- WHO. 2014. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). <http://www.who.int/classifications/icf/en/>. 11.5.2015.
- Wong C., Chen, C. & Welsh, J. 2013. Preliminary assessment of balance with the Berg Balance Scale in adults who have a leg amputation and dwell in the community: Rasch rating scale analysis. *Physical Therapy* 93 (11), 1520-1529.
- Wong, C., Ehrlich, J., Ersing, J., Maroldi, N., Stevenson, C. & Varca, M. 2014. Exercise programs to improve gait performance in people with lower limb amputation: A systematic review. *The International Society for Prosthetics and Orthotics. Kaukolainattu Helsingin Yliopisto* 1.10.2014.
- Yeovil District Hospital. 2009. NHS Foundation Trust. Exercises for Below Knee-Amputees. www.yeovilhospital.co.uk/wp-content/uploads/2013/09/Exercises-for-below-knee-amputees.pdf. 12.10.2015.
- Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat - Lihas-jännesteemi. Muurame: Medireha-book kustannus Oy.
- Xuan Ku, P., Abu Osman, N. & Wan Abas, W. 2013. Balance control in lower extremity amputees during quiet standing: A systematic review. *Gait & Posture*. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636213003147. 20.10.2015.
- Zane, M. 2013. Physical therapist's guide to phantom limb pain. American Physical Therapy Association. <http://www.moveforwardpt.com/SymptomsConditionsDetail.aspx?cid=86b63d81-5bd3-4259-961e-d21dd7519c06#.ViEfrRPtmkr>. 16.10.2015.
- Zech, A., Hübscher, M., Vogt, L., Banzer, W., Hänsel, F. & Pfeifer, K. 2010. Balance Training for Neuromuscular Control and Performance Enhancement: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2902034/. 1.11.2015.

Lonkkanivelen lihakset ja toiminta

Liikkeentaso	Liikesuunta	Liikelaajuus	Lihakset
Transversaali	fleksio (koukistus)	120-130 astetta	m. iliopsoas (lannesuoliluulihäs) m.tensor fascia latae (leveän peitinkalvon jännittäjälihas) m.sartorius (räätälinlihas) m. rectus femoris (suora reisilihas)
	ekstensio (ojennus)	30 astetta	m. gluteus maximus (iso pakaralihas) m. gluteus medius (keskimmäinen pakaralihas) m. adductor mangus (reiden iso lähentäjälihas) m. semimembranosus (puolikalvoinen lihas)
Sagittaali	abduktio (loitonnus)	50-60 astetta	m. gluteus medius m. gluteus minimus (pieni pakaralihas) m.rectus femoris m. tensor fascia latae
	adduktio (lähennys)	20-30 astetta keski- viivan yli	m. adductor longus (reiden pitkä lähentäjälihas) m.adductor brevis (reiden lyhyt lähentäjälihas) m. adductor mangus m. gracilis (hoikkalihas) m.pectineus (harjannelihas)

Mediaani (pitkittäinen)	mediaalirotaatio (sisäkierto)	35-45 astetta	m. gluteus medius m. gluteus minimus m. adductor mangus m. gracilis
	Lateraalirotaatio (ulkokierto)	30-50 astetta	m. gluteus maximus m. gluteus medius m. gluteus minimus m. obturatorius internus (sisempi peittäjälihas) m.piriformis (päärynänmuotoinen lihas) mm. gemelli (kaksoslihakset) m.quadratus femoris (nelikulmainen reisilihas) m. obturatorius externus (ulompi peittäjälihas) m. iliopsoas

Mukaihen Hervonen (1987, 207); Ylinen (2010, 296-308, 315-322, 326).

Polvinivelen lihakset ja toiminta

Liikkeentaso	Liikesuunta	Liikelaajuus	Lihakset
Transversaali (poikittainen)	flexio (koukistus)	Aktiivinen 130 astetta Passiivinen 160 astetta	m. biceps femoris (kaksipäinen reisilihas) m. plantaris (hoikka kantalihas) m. sartorius (räätälinlihas) m. gracilis (hoikkalihas) m. semitendinosus (puolijänteinen lihas) m. semimembranosus (puolikalvoinen lihas) m. gastrocnemius (kaksoiskantalihas) m. popliteus (polvitaivelihas)
	hyperextensio (yliojennus)	10 astetta	m. quadriceps femoris (nelipäinen reisilihas) m. tensor fascia latae (leveän peitinkalvon jännittäjälihas)
Mediaani (pitkittäinen)	mediaalirotaatio (sisäkierto)	10 astetta (polvi 90 asteen fleksiossa)	m. semimembranosus m. semitendinosus m. popliteus m. sartorius m. gracilis
	lateraalirotaatio (ulkokierto)	40 astetta (polvi 90 asteen fleksiossa)	m. biceps femoris

Mukaillen Hervonen (1897, 224); Ylinen (2010, 306, 312, 318-319, 323-327, 334-335).

Ylemmän nilkkanivelen lihakset ja toiminta

Liikkeentaso	Liikesuunta	Liikelaajuus	Lihakset
Transversaali (poikittainen)	dorsifleksio (extensio/ojennus)	aktiivinen 10-20 astetta passiivinen 30-40 astetta	m. tibialis anterior (etumainen säärilihas) m. extensor hallucis lon- gus (isovarpaan pitkä ojenta- jalihas) m. extensor digitorum longus (varpaiden pitkä ojentaja- lihas)
	plantaarifleksio (fleksio/koukistus)	aktiivinen 40-50 astetta passiivinen 60 as- tetta	m. triceps surae (kolmipäinen pohjelihas) m. plantaris (hoikka kantalihas) m. flexor digitorum lon- gus (varpaiden pitkä koukis- tjalihas) m. flexor hallucis longus (isovarpaan pitkä koukis- tjalihas) m. tibialis posterior (takimmainen säärilihas) m. peroneus longus (pitkä pohjeluulihhas) m. peroneus brevis (lyhyt pohjeluulihhas)

Mukaillen Hervonen (1987,239); Ylinen (2010, 328-332, 334-335, 337, 338, 339).

Alemman nilkkanivelen lihakset ja toiminta

Liikkeentaso	Liikesuunta	Liikkeenlaajuus	Lihakset
Viisto sagittaalitaso (viisto-pitkittäistaso)	pronaatio (eversio)	aktiivinen 20-30 astetta passiivinen 50-60 astetta	m. peroneus longus (pitkä pohjeluulihäs) m. peroneus brevis (lyhyt pohjeluulihäs) m. extensor digitorum longus (varpaiden pitkä ojentajalihäs)
	supinaatio (inversio)	aktiivinen 30-40 astetta passiivinen 60 astetta	m. triceps surae (kolmipäinen pohjelihäs) m. flexor digitorum longus (pitkä varpaiden koukistajalihäs) m. flexor hallucis longus (isovarpaan pitkä koukistajalihäs) m. tibialis posterior (takimmainen säärilihä) m. tibialis anterior (etumainen säärilihä) m. extensor hallucis longus (isovarpaan pitkä ojentajalihäs)

Mukaillen Hervonen (1987, 239); Ylinen (2010, 328-332, 335, 337-339).

Opinnäytetyön prosessinkuvaus ja aikataulu

Toukokuu 2014	- Ideapaperi hyväksytty
Kesäkuu - elokuu 2014	- Aiheen muuttuminen - Opinnäytetyöhön liittyvää kirjallisuuteen tutustumista
Syyskuu 2014	- Toimeksiantosopimus Respecta Oy:n kanssa
Syyskuu - joulukuun 2014	- Tietoperustan kirjoittamista, Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen sekä Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin kuntayhtymän protetisointiprosessin selvittäminen, sekä Respectan Oy:n proteesiasiakkaiden haastattelu - Opiskelija 3 Respectalla käytännön opiskelun jaksolla keräämässä tietoa protetisointiprosessista Joensuun alueella - Opiskelija 1 selvittämässä Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin kuntayhtymän protetisointiprosessia
Joulukuun loppu 2014	Suunnitelman ensimmäinen versio - Suunnitelma ei mennyt läpi
Tammikuu - toukokuun 2015	- Toimeksiantajan kanssa käyty keskustelu - Suunnitelman työstämistä - Isoja taukoja kansainvälisen vaihdon ja omien henkilökohtaisten asioiden takia - Huhtikuussa päätös protetisointiprosessin vertailun poistamisesta
Toukokuun loppu 2015	- Suunnitelma valmis ja hyväksytty
Kesäkuu - elokuu 2015	- Oppaan suunnittelua, tietoperustan jatkamista kukin omalla paikkakunnallaan
Syyskuu 2015	- Tapaaminen toimeksiantajan kanssa, aikataulutuksen hiominen - Toimeksiantajan rajat oppaalle
Lokakuu 2015	- Oppaan liikkeiden ja tekstin suunnittelu sekä hyväksyttäminen toimeksiantajalla sekä ohjaavalla opettajalla - Kuvaukset Tikkarinteellä - Oppaan strukturoitu testauttaminen kyselylomakkeella säärriamputoidulla, fysioterapeutilla ja toimeksiantajalla

Marraskuu 2015	<ul style="list-style-type: none">- Opinnäytetyön esittäminen opinnäytetyöseminaarissa- Tuotoksen graafinen suunnittelu Respectan graafikon toimesta- Opinnäytetyön hiominen ja valmiin oppaan liittäminen raporttiin- Opinnäytetyön arviointi- Urkund- Kypsyysnäytteen kirjoittaminen
Joulukuu 2015	<ul style="list-style-type: none">- Valmis opinnäytetyö Theseukseen

Toimeksiantosopimus

OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS
(PÄIVITETTY)

Alkuperäinen tehty 8.9.2014

Toimeksiantaja	
Organisaation nimi:	Respecta Oy
Toimeksiantajan edustaja:	
Osoite:	Torikatu 42, 80100 Joensuu
Puhelinnumero:	
Sähköposti:	

Opiskelijan/opiskelijoiden tiedot	
Koulutusohjelma:	Fysioterapian koulutusohjelma
Opiskelijanumero(t) ja nimi(et):	[redacted] Tuija [redacted] Kent [redacted] Niko Sirviö Laine Nyström
Puhelinnumero:	
Sähköposti:	Tuija.laine@edu.karelia.fi , kent.nystrom@edu.karelia.fi , niko.sirvio@edu.karelia.fi

Toimeksiannon kuvaus	
Aihe	Sääriamputoinnin sekä -protetisoinnin vaikutus toimintakykyyn- Opas sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun
Toteutusmuoto	Toiminnallinen opinnäytetyö, tuotoksena opas sääriprotetisoidujen kotiharjoitteluun.
Aikataulu	Opinnäytetyön arvioitu valmistumisajankohta, marraskuu 2015
Kustannusarvio ja kustannusvastuu	Respecta Oy: 50-200€ (sis. Kaukolainat, toimistotarvikkeet, tuotoksen graafinen suunnittelu ja paino).

Toimeksiantajan sitoumukset	
Kaukolainat (100€), materiaalimaksut	

Toimeksiantajalla on oikeus käyttää, jakaa ja muokata tuotoksena olevaa opasta.

Opiskelijan sitoumukset	
Opiskelijat sitoutuvat tekemään tiivistä yhteistyötä toimeksiantajan kanssa.	
Opiskelijat pysyvät yhdessä sovitussa aikataulussa.	
Opiskelijat sitoutuvat tekemään opinnäytetyön toimeksiantajan ohjeiden sekä eettisten periaatteiden mukaisesti.	
Opiskelijat pyytävät luvat valokuvien ottamiseen sekä käyttöön.	
Opiskelijoilla on tekijänoikeus opinnäytetyön tuotoksessa.	

Opinnäytetyön ohjaus Karelia-amk:ssa	
Ohjaaja(t):	Antti Alamäki, lehtori antti.alamaki@karelia.fi

Opinnäytetyön julkisuus	
Opinnäytetyö on julkinen asiakirja ja se voidaan julkaista Theseus-verkkokirjastossa.	

Allekirjoitukset	
Päiväys 31.10-2015	Opiskelijan allekirjoitus ja nimenselvennys Kaito [redacted] Tuija Laine KENT NYSTRÖM Niko Sirviö Tuija Laine
Päiväys 29.10-2015	Toimeksiantajan edustajan allekirjoitus ja nimenselvennys Pekko [redacted] Respecta Oy
Päiväys 3.11.2015	Opinnäytetyön ohjaajan allekirjoitus ja nimenselvennys Antti Alamäki

Kuvaussuunnitelma

KUVA	LIIKE	KUVA-SUUNTA	SOMMITTELU	VÄLINEET	HUOMIOITAVAA
1	Asentohoito – selinmakuulla	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivulta plinttiä kohden	- Plintti - Tyyny	- Kuvattava rentona - Tyyny pään alla - Niska rentona
2	Asentohoito – kylkimakuulla	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivulta plinttiä kohden	- Plintti - Tyyny x2	- Terve raaja alustaa vasten koukussa - Tynkä tuetaan tyynyllä jalkojen väliin Lantio+alaselkä suorassa linjassa - Pää tyynyllä
3	Asentohoito – Vatsamakuulla	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivulta plinttiä kohden	- Plintti	- Jalat suorina - Kätet pään alla tai yläpuolella
4	Asentohoito – Tuettu istuma- asento	Vaaka	- Kuvattava istuu keskellä plinttiä - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivulta plinttiä kohden	- Plintti	- Ryhdikäs mukava asento - Tyngän polvi tuettu suoraksi
5	Lihaskunto – Polven ojennus istuen (alku)	Pysty	- Kuvattava istuu tuolilla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivulta tuolia kohden	- Tuoli	- Ryhdikäs mukava asento - Täysi liikerata - Selkä irti selkänostajasta
6	Polven ojennus istuen (loppu)	Pysty	- Kuvattava istuu tuolilla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivulta tuolia kohden	- Tuoli	- Ryhdikäs mukava asento - Täysi ojennus - Selkä irti selkänostajasta
7	Lihaskunto – Dippi käsinojallisella tuolilla (alku)	Pysty	- Kuvattava istuu käsinojallisella tuolilla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivulta tuolia kohden	- Käsino- jallinen tuoli	- Ryhdikäs asento - Käsien sijainti ja ote - Selkä irti selkänostajasta
8	Dippi käsinojallisella tuolilla (loppu)	Pysty	- Kuvattava istuu käsinojallisella tuolilla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivulta tuolia kohden	- Käsino- jallinen tuoli	- Käsien ojennus suoriksi - Asento vartalon ollessa ylhäällä
9	Lihaskunto – Lantionnosto	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä	- Plintti - Pyyhe	- Tyyny pään alla - Pyyhe tyngän

	selinmakuulla (alku)		selinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan amputoidulta sivulta plinttiä kohden	- Tyyny	alla - Kädet vartalon vierellä
10	Lantionnosto selinmakuulla (loppu)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä selinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan amputoidulta sivulta plinttiä kohden	- Plintti - Pyyhe - Tyyny	- Tyyny pään alla - Pyyhe tyngän alla - Kädet vartalon vierellä - Lantio suorassa jokaiseen suuntaan
11	Lihaskunto – Lonkan loitonnuksen kylkimakuulla (alku)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä kylkimakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan amputoidulta sivulta plinttiä kohden	- Plintti - Pyyhe/ tyyny	- Vartalo suorassa - Yli-lordoosi pois
12	Lonkan loitonnuksen kylkimakuulla (loppu)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä kylkimakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan amputoidulta sivulta plinttiä kohden	- Plintti - Pyyhe/ tyyny	- Vartalo suorassa - Lantio oikeassa asennossa - Liikesuuntana takaviisto
13	Lihaskunto – Polven koukistus vatsamakuulla (alku)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä päinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan amputoidulta sivulta plinttiä kohden	- Plintti	- Kädet pään alla - Niska rentoutuneena - Liikerata 0-90astetta
14	Polven koukistus vatsamakuulla (loppu)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä päinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan amputoidulta sivulta plinttiä kohden	- Plintti	- Kädet pään alla - Niska rentoutuneena - Liikerata 0-90astetta
15	Lihaskunto – Lonkan lähennys selinmakuulla	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä selinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan jalkojen puolelta yläviistosta	- Plintti - Pyyhe - Tyyny	- Vartalo suorassa - Pää tyynyllä
16	Lihaskunto – Suoran jalan nosto (alku)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä selinmakuulla	- Plintti - Tyyny	- Pää tyynyllä - Vartalo suorassa

			- Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta		- Nilkka koukussa - Jalka ulkokierrossa
17	Suoran jalan nosto (loppu)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä selinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	- Plintti	- Pää tyynyllä - Vartalo suorassa - Jalka suorassa - Jalka yhä ulkokierrossa
18	Lihaskunto – Lonkan ojennus vatsamakuulla (alku)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä päinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	- Plintti	- Vartalo suorassa - Kädet pään alla
19	Lonkan ojennus vatsamakuulla (loppu)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä päinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	- Plintti	- Vartalo suorassa - Kädet pään alla
20	Liikkuvuus – Takareiden venytys (alku)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä selinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	- Plintti	- Polvi koukussa
21	Takareiden venytys (loppu)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä selinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	- Plintti	- Polvi ojennettuna - Liikelaajuus
22	Liikkuvuus – Pakaran&lonkan lihasten venytys selinmakuulla (alku)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä selinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	- Plintti - Tyyny	- Kädet säären tai takareiden ympärillä - Tyyny pään alla
23	Pakaran&lonkan lihasten venytys selinmakuulla (loppu)	Vaaka	- Kuvattava makaa plintillä selinmakuulla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	- Plintti - Tyyny	- Kädet säären tai takareiden ympärillä - Tyyny pään alla - Veto vastakkaista olkapäätä kohti
24	Liikkuvuus – Lonkan koukistajien venytys (alku)	Vaaka	- Kuvattava seisoo käyntiasennossa takimmainen jalka steppilaudalla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	- Selkänojallinen tuoli - Proteesi - Steppilauta - Jumppapatja	- Tuoli kuvattavan edessä, tuki selkänojasta - Lantio suorassa - Koko proteesi steppilaudalla - Askelpituus tarpeeksi suuri

25	Lonkan koukistajien venytys (loppu)	Vaaka	- Kuvattava seisoo käyntiasennossa takimmainen jalka steppilaudalla - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	- Selkänojallinen tuoli - Proteesi - Steppilauta - Jumppapatja	- Lantio suorassa - Ryhdikäs asento - Hartiat rentona
26	Liikkuvuus – Terveen jalan pohkeen venytys	Vaaka	- Kuvattava istuu plintillä jalat hieman koukussa polvista - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta plinttiä	- Plintti - Pyyhe	- Polvet hieman koukussa - Ryhdikäs asento (selkä+niska) - Kädet suorina
27	Liikkuvuus – Vatsalihasten venytys (alku)	Vaaka	- Kuvattava makaa päinmakuulla plintillä - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta plinttiä	- Plintti	- Pää sivulle käännettynä - Kädet pään vierellä valmiina punnertamaan
28	Vatsalihasten venytys (loppu)	Vaaka	- Kuvattava makaa päinmakuulla plintillä - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta plinttiä	- Plintti	- Pää hieman takaviistossa rangan jatkeena - kädet suorina
29	Liikkuvuus – Selän venytys (alku)	Vaaka	- Kuvattava konttausasennossa plintillä - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta plinttiä	- Plintti	- Selkä suorana
30	Selän venytys (loppu)	Vaaka	- Kuvattava konttausasennossa plintillä - Kädet vietyinä hieman eteenpäin - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta plinttiä	- Plintti	- Takapuoli kohti kantapäitä - Otsa maassa
31	Tasapaino – Painonsiirrot sivulle (alku)	Pysty	- Kuvattava seisoo jalat vierekkäin - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta		- Hartialevyinen asento
32	Painonsiirrot sivulle (loppu)	Pysty	- Kuvattava seisoo toinen jalka edessä, molemmat kuitenkin maassa - Kamera jalustalla	-	- Hartioiden levyinen asento - Painonsiirrosta vastakkainen jalka maassa

			kohtisuoraan sivusta		- Molemmat polvet hieman koukussa
33	Tasapaino – Painonsiirrot eteen-taakse jalat vierekkäin (alku)	Pysty	- Kuvattava seisoo lattialla hartialevyinen asento - Polvet hieman koukussa - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	-	- Polvet hieman koukussa
34	Painonsiirrot eteen-taakse jalat vierekkäin (keski)	Pysty	- Kuvattava seisoo lattialla - Paino varpailla - Polvet hieman koukussa - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	-	- Hartioiden levyinen asento - Polvet koukussa - Paino varpailla
35	Painonsiirrot eteen-taakse jalat vierekkäin (keski)	Pysty	- Paino kantapäillä - Kamera jalustalla kohtisuoraan sivusta	-	- Paino kantapäillä
36	Tasapaino – Sivuaskellukset (alku)	Pysty	- Kuvattava seisoo lattialla - Kamera jalustalla suoraan edessä	-	- Hartioiden levyinen asento - Polvet hieman koukussa
37	Sivuaskellukset (keski)	Pysty	- Askel vasemmalle (vas jalka) hartioidenlevyisestä asennosta - Kamera jalustalla suoraan edessä	-	- Askel vasemmalle (peilikuva)
38	Sivuaskellukset (loppu)	Pysty	- Askel viereen - Kamera jalustalla suoraan edessä	-	- Askel oikealla jalalla (peilikuva)
39	Tasapaino – Painonsiirrot sivuille käyntiasennossa (alku)	Pysty	- Kuvattava seisoo käyntiasennossa - Kamera jalustalla suoraan edessä	-	- Hartioiden levyinen asento - Polvet hieman koukussa
40	Painonsiirrot sivuille käyntiasennossa (loppu)	Pysty	- Kuvattava seisoo käyntiasennossa - Kamera jalustalla suoraan edessä	-	- Paino vasemmalle kuvassa - Tarkasta että painonsiirto näkyy
41	Tasapaino – Painonsiirrot eteen-taakse käyntiasennossa	Pysty	- Kuvattava seisoo hartioiden levyisessä käyntiasennossa	-	- Hartioiden levyinen asento

	sa (alku)		- Kamera jalustalla suoraan sivulla		
42	Painonsiirrot eteen-taakse käyntiasennossa (keski)	Pysty	- Kuvattava seisoo hartioiden levyisessä käyntiasennossa, paino etujalalla - Kamera jalustalla suoraan sivulla	-	- Paino etujalalla
43	Painonsiirrot eteen-taakse käyntiasennossa (loppu)	Pysty	- Kuvattava seisoo hartioiden levyisessä käyntiasennossa, paino takajalalla - Kamera jalustalla suoraan sivulla	-	- Paino takajalalla
44	Tasapaino – Lantionpyöritys	Pysty	- Kuvattava seisoo hartioiden levyisessä haarasennossa - Polvet hieman koukussa - Lantio takaviistossa (havainnollistaa pyöritystä) - Kamera jalustalla suoraan edestä	-	- Hyvä ryhti - Ylävartalo suorassa - Kädet vyötäröllä
45	Tasapaino – Porrasaskel (alku)	Pysty	- Kuvattava seisoo hartioiden levyisessä asennossa steppilaudan edessä - Kamera jalustalla suoraan sivulla	- Steppilauta	- Steppilauta kuvassa - Ryhti
46	Porrasaskel (ensimmäinen askel)	Pysty	- Kuvattavalla prot. jalka steppilaudan päällä, toinen maassa - Kamera jalustalla suoraan sivulla	- Steppilauta	- Prot. Jalan koko jalkapöytä laudalla
47	Porrasaskel (toinen askel)	Pysty	- Kuvattava seisoo molemmat jalat steppilaudalla - Kamera jalustalla suoraan sivulla	- Steppilauta	- Molemmat jalkapöydät kokonaan laudalla

Lupa valokuvaamiseen & kuvien käyttöön



LUPA VALOKUVAAMISEEN & KUVIEN KÄYTTÖÖN

Nimi _____, Syntymäaika _____

Annan luvan Karelia-Ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijoille (Kent Nyström, Niko Sirviö & Tuija Laine) ottaa minusta kuvia heidän opinnäytetyön tuottetta eli opasvihkoa varten.

Annan myös luvan em. opiskelijoille sekä opinnäytetyön toimeksiantajalle Respecta Oy:lle luvan korvauksetta käyttää minusta 15 / 10 2015 otettuja kuvia opasvihkon alkuperäisessä versiossa sekä mahdollisissa päivitetyissä versioissa, opinnäytetyön esitystilaisuudessa sekä opinnäytetyöhön liittyvissä julkaisuissa. Harjoitusopas tuotetaan toimeksiantaja Respecta Oy:lle.

Joensuu ~~25/10~~ 15.10.2015

Paikka ja päivämäärä

Allekirjoitus

Kyselylomake tuotettavasta oppaasta

KYSELYLOMAKE TUOTETTAVASTA OPAASTA

Hyvä yhteistyökumppani,

Opiskelemme fysioterapeuteiksi Karelia-ammattikorkeakoulussa ja tuotamme opinnäytetyönämme oppaan sääriprotetisoiduille ensiproteesivaiheen toimintakyvyn ylläpidon ja kehittämisen tueksi.

Pyydämme teitä osallistumaan yksinkertaiseen sekä lyhyeen kyselyyn koskien tuottamaamme harjoitusopasta. Oppaan laadun, luotettavuuden sekä niiden kehittämisen vuoksi tarvitsemme palautetta Sinulta.

Pyydämme palautetta ensiproteesivaiheessa olevalta henkilöltä, amputoitujen sekä protetisoitujen parissa työskentelevältä fysioterapeutilta sekä toimeksiantajaltamme. Kommentoitavia osa-alueita ovat oppaan ulkoasu, sisällön yleinen selkeys, helppolukuisuus sekä sisällön asianmukaisuus.

Kysely tehdään nimettömänä ja käsittelemme saamamme palautteet luottamuksellisesti. Palautteet hävitetään niiden läpikäymisen jälkeen asianmukaisesti. Vastaattehan lomakkeeseen rehellisesti sekä omiin ajatuksiinne perustuen. Antamanne palaute on meille erittäin arvokas oppaan laadun sekä sen kehittämisen kannalta.

Kiitos ajastanne!

Fysioterapeuttiopiskelijat:

Kent Nyström
Kent.nystrom@edu.karelia.fi

Tuija Laine
Tuija.laine@edu.karelia.fi

Niko Sirviö
Niko.sirvio@edu.karelia.fi

Ohjaava opettaja:

Antti Alamäki
Antti.alamaki@karelia.fi

KYSELYLOMAKE

Rastita mielestäsi sopivin vaihtoehto

- 1 = Täysin samaa mieltä
 2 = Jokseenkin samaa mieltä
 3 = En osaa sanoa
 4 = Jokseenkin eri mieltä
 5 = Täysin eri mieltä

Fysioterapeutti ____
 Toimeksiantaja ____
 Sääriprotetisoitu ____

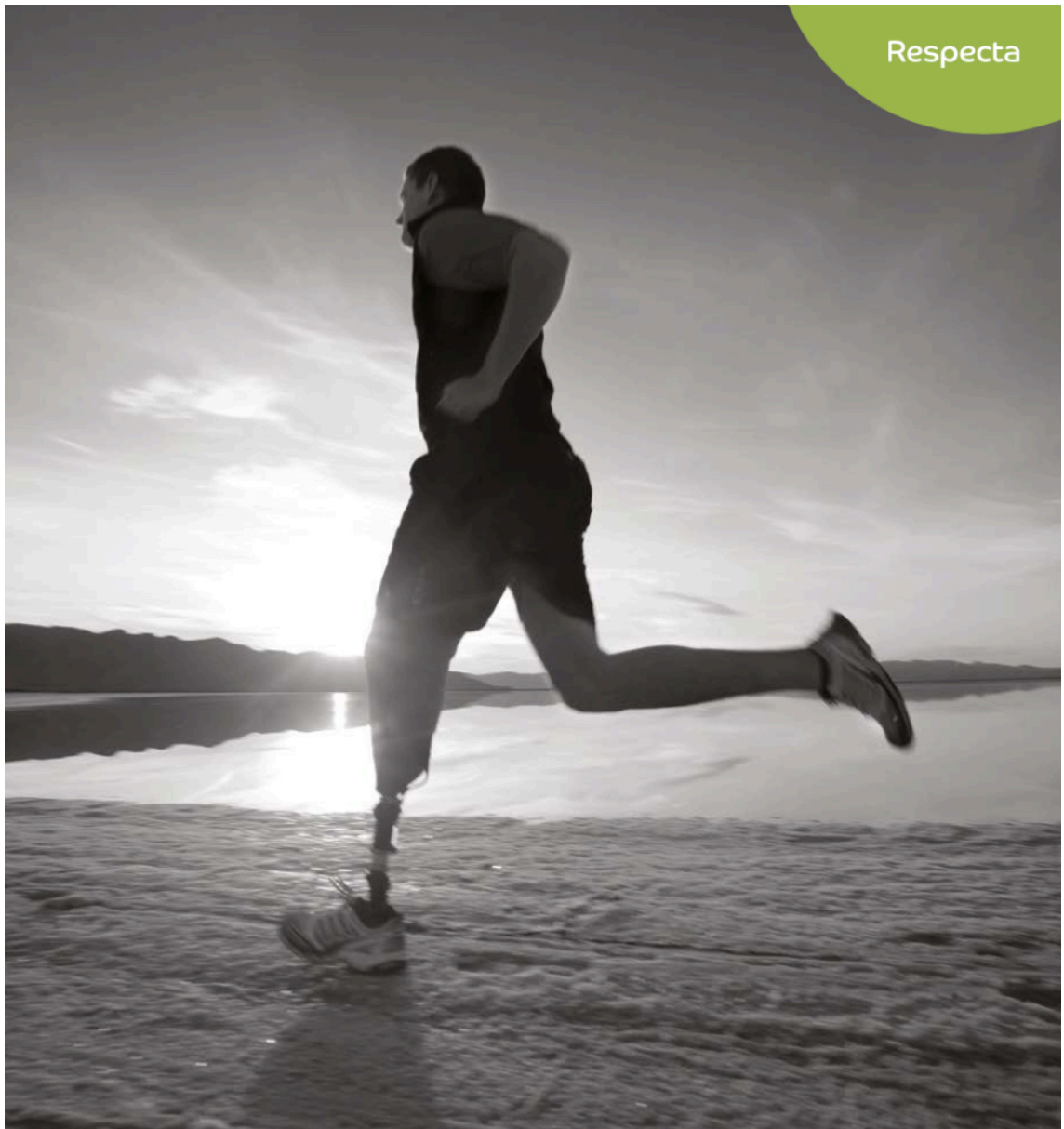
Ulkoasu	1	2	3	4	5
Oppaan ulkoasu on miellyttävä					
Opas herättää mielenkiinnon					
Opas on virallisen oloinen					
Opas on kätevän kokoinen					

Selkeys	1	2	3	4	5
Oppaan sisältö on selkeä					
Tekstin asetteleminen on selkeä					
Tekstin fontti on selkeä					
Tekstin kirjasinkoko on sopiva					

Helppolukuisuus	1	2	3	4	5
Ohjeet ovat selkeitä					
Kuvat ovat selkeitä					
Kuvat ovat havainnollistavia					
Ymmärrän kunkin liikkeen tavoitteen					

Sisällön asianmukaisuus	1	2	3	4	5
Sisältö kohtaa kohderyhmän tarpeet					
Harjoitteet soveltuvat vaikeustasoltaan					
Harjoitteissa on haastetta riittävästi					
Harjoitteet ovat mielekkäitä suorittaa					

Opas sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun



Respecta

Opas
sääriprotetisoidun
koti harjoitteluun

Opas sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun

Respecta Oy

Sisällysluettelo

Oppaan käyttäjälle	3
Asentohoito	4
Hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittaminen	7
Lihaskoiman harjoittaminen	8
Venyttely	13
Tasapainon sekä asennonhallinnan harjoittaminen.....	16

Tämä opas on tehty opinnäytetyön tuotoksena Karelia-ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijoiden toimesta.

Oppaan suunnittelu, teksti ja kuvat:

Tuija Laine
Kent Nyström
Niko Sirviö

Oppaan ulkoasu ja taitto:

Respecta Oy / Katja Johansson

Oppaan käyttäjälle

Tämä opas on tarkoitettu ylläpitämään sekä edistämään erityisesti ensiproteesivaiheen sääriprotetisoidun fyysistä toimintakykyä.

Opas sisältää perustietoa asentohoidoista, hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittamisesta, lihasvoimaharjoittelusta, venyttelystä, sekä tasapainon ja asennonhallinnan harjoittamisesta. Jokaisessa osiossa on sanallinen sekä kuvallinen ohjeistus oikeanlaiseen kotiharjoitteluun valituin harjoittein.

Toivomme, että saat oppaasta parhaan mahdollisen hyödyn toimintakykysi tueksi. Mikäli sinulla on kysyttävää oppaassa esitetyistä asioista tai harjoittelusta, otathan rohkeasti yhteyttä fysioterapeuttiisi tai toiseen terveydenhuollon ammattilaiseen.

Mukavia harjoitteluhetkiä!



Asentohoito

Amputaation jälkeinen asentohoito on tärkeää, jotta makuuhaavoja eikä nivelten liikerajoituksia pääse syntymään. Tyngän virheasentoja pyritään ehkäisemään oikeanlaisilla lepoasunnoilla sekä säännöllisesti liikeharjoituksia tekemällä. Asentohoidoilla vähennetään myös mahdollista turvotusta amputoidussa raajassa.

Asentohoidot tehdään ilman proteesia. Asentohoitoja tehdään mahdollisimman usein, kuitenkin vähintään 3-7 kertaa viikossa. Asentohoitoihin käytetään päivittäin aikaa yhteensä vähintään 30-60 minuuttia. Ole kussakin asennossa vähintään 10-15 minuuttia.

SELINMAKU

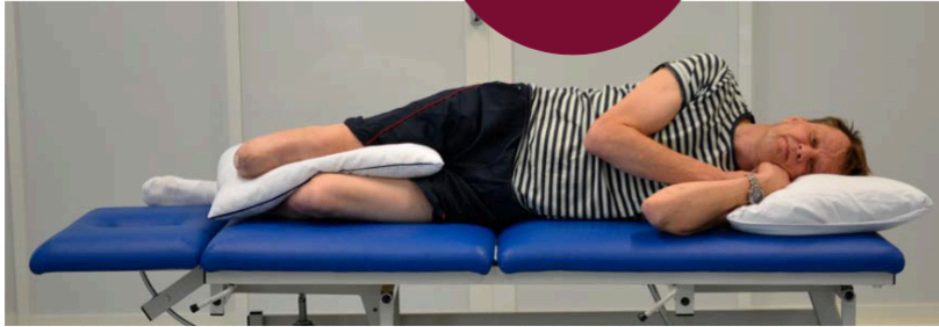


- Tehdään ilman proteesia
- Vähintään 10-15 minuuttia / asento.

Makaa rentona selälläsi tukevalla alustalla. Pidä jalat täysin ojennettuina sekä lähekkäin. Älä käytä tyynyä tyngän alla tai jalkojen välissä.

KYLKIMAKUU

- Tehdään ilman proteesia
- Vähintään 10–15 minuuttia / asento.



Makaa rentona kyljelläsi tukevalla alustalla. Makaa ainoastaan terveen raajan puolella. Terve raaja on alustaa vasten koukussa. Amputoidun raajan polvi on suorana. Tynkä tuetaan tyynyllä niin, että tyyny on asetettu jalkojen väliin. Pidä lantio sekä alaselkä suorassa linjassa.

VATSAMAKUU



Makaa tukevalla alustalla rentona vatsallasi molemmat jalat suorina. Pidä jalat täysin ojennettuina ja lähekkäin. Älä käytä tyynyä lantion alla tai jalkojen välissä. Kädet voivat olla pään alla, vierellä tai yläpuolella. Mikäli vatsamakuu on hankalaa sydän- tai keuhkosairauden vuoksi, riittää päivittäin 30 minuuttia. Tarvittaessa se voidaan jakaa 10 minuutin osiin.

TUETTU ISTUMA-ASENTO



- Tehdään ilman proteesia.
- Vähintään 10–15 minuuttia / asento.

Istu ryhdikkäästi selkänöjällisellä tuolilla mukavassa istuma-asennossa. Istu niin, että paino jakautuu tasaisesti molemmille pakaroille. Pidä protetisoitu jalka täysin suorana ja tuettuna. Voit tukea sen suoraksi esimerkiksi toiselle tuolille. Älä istu pidempään kuin 30 minuuttia kerrallaan.

Hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoittaminen

Kestävyyskunnan harjoittelu parantaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa. Lisäksi kestävyysliikunta vähentää riskitekijöitä, jotka johtavat sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin ja mahdollisesti jopa ennenaikaiseen kuolemaan.

Sopivia laitteita kestävyyskunnan parantamiseksi sääriprotetisoidulle ovat esimerkiksi soutu-, käsipolkulaite tai kuntopyörä. Myöhemmän vaiheen kestävyyttä parantavia liikuntalajeja ovat muun muassa sauvakävely, hiihto, pyöräily ja tanssi. Uinti, soutu ja melonta ovat erityisen hyviä lajeja, kun jalkoihin kohdistuva kuormitus halutaan pitää kevyenä. Ylipaino on iso riskitekijä, josta voi aiheutua muun muassa liikkumisen ongelmia sekä tyngän ihoärsytystä ja kipuoireita.

Harjoituskertoja tulisi olla 3-7 viikossa. Suositeltava harjoituksen kesto on 20–60 minuuttia yhtäjaksoisesti. Alkuvaiheessa harjoitusten kesto voi vaihdella oman jakamisen mukaan 10 ja 20 minuutin välillä. Harjoittelun tulee olla hieman rasittavaa. Ohjesääntönä voidaan pitää, että harjoituksen aikana pitää pystyä puhumaan puuskuttamatta. Harjoittelun aikana saa hikoilla ja hengästyä. Mikäli sinulla on sykemittari käytössä, aloitustehona on 55-65 % iän mukaisesta maksimisykkeestä. Maksimisyke lasketaan $210 - \text{ikä} \times 0,65$. Ylläpitovaiheessa teho saa olla 65-90 % maksimisykkeestä.



Lihassoiman harjoittaminen

Lihassoimaharjoittelun liikkeet vähentävät protetisoidun raajan koettua kipua sekä lisäävät raajan aineenvaihduntaa, lihaskuntoa ja liikkuvuutta. Lihaskuntoa tulee harjoittaa 2 tai 3 kertaa viikossa, mutta ei kuitenkaan peräkkäisinä päivinä.

Lihassoimaharjoittelu on hyvä aloittaa sellaisella vastuksella tai painolla jolla jaksat toistaa liikkeen 12-15 kertaa. Näitä 12-15 toiston sarjoja tulisi tehdä 2 tai 3 yhtä harjoituskertaa kohti. Sarjojen välillä pidetään noin 1 minuutin mittainen tauko.

Kun 12-15 toiston sarjat onnistuvat helposti, tulee harjoitusvastusta lisätä siten, että jaksat tehdä 8-10 toistoa. Sarjojen määrä ja tauon pituus pysyvät edelleen samana. Hyviä tapoja harjoitusvastuksen lisäämiseen ovat protetisoidussa raajassa proteesin käyttö, jalkaan kiinnitettävät tarrapainot sekä vastuskuminauha.

Suorita jokainen harjoite hitaasti sekä hallitusti. Muista hengittää normaalisti harjoittelun aikana.

POLVEN OJENNUS ISTUEN



- 12 - 15 toistoa / liike.
- Pidä 1 minuutin tauko. Toista sarja 2 - 3 kertaa.
- Tee liike hitaasti ja hallitusti.

Istu ryhdikkäästi tuolilla, selkä irti selkännojasta. Ojenna jalka täysin suoraksi. Pidä asento hetken ajan. Laske jalka alas liikettä jarruttaen. Liikkeestä saat raskaamman käyttämällä proteesia. Tee liike molemmille jaloille.

DIPPI KÄSINOJALLISELLA TUOLILLA



Istu ryhdikkäästi käsinojallisella tuolilla. Aseta kädet tukevasti käsinojille. Punnerra kädet suoriksi noustaksesi tuolilta. Pidä asento hetken ajan. Laske itsesi alkuasentoon liikettä jarruttaen. Tarvittaessa voit avustaa liikettä terveellä jalalla.

LANTIONNOSTO SELINMAKUULLA

Asetu selinmakuulle siten, että pyyherulla tulee tyngän alle. Paina tynkää pyyherullaa vasten ja jännitä pakaralihakset nostaaksesi lantio ylös alustasta. Pidä asento hetken ajan. Laske lantio alas liikettä jarruttaen. Tarvittaessa voit avustaa liikettä terveellä jalalla. Pidä lantio suorassa liikkeen ajan. Tee liike myös terveellä jalalla.



LONKAN LOITONNUS KYLKIMAKUULLA

Asetu kylkimakuulle. Nosta päällimmäinen jalka suorana takaviistoon. Pidä asento hetken ajan. Laske jalka alkuasentoon liikettä jarruttaen. Pidä alaselkä sekä lantio suorassa. Liikkeestä saat raskaamman käyttämällä proteesia. Tee liike kummallakin kyljellä.

- 12- 15 toistoa / liike. Pidä 1 minuutin tauko. Toista sarja 2-3 kertaa.
- Tee liike hitaasti ja hallitusti.



POLVEN KOUKISTUS VATSAMAKUULLA

Asetu päinmakuulle jalat suorina. Koukista polvi kuvan osoittamaan loppuasentoon. Laske jalka alas liikettä jarruttaen. Liikkeestä saat raskaamman käyttämällä proteesia. Tee liike molemmille jaloille.



LONKAN LÄHENNYS SELINMAKUULLA



Asetu selinmakuulle tarpeeksi suuri pyyherulla jalkojen välissä. Purista jalkoja yhteen. Pidä jännitys hetken ajan ja rentouta lihakset.

- 12 - 15 toistoa / liike.
- Pidä 1 minuutin tauko. Toista sarja 2-3 kertaa.
- Tee liike hitaasti ja hallitusti.

SUORAN JALAN NOSTO

Asetu selinmakuulle jalat suorina. Kierrä jalkoja hieman ulospäin. Nosta jalka täysin suorana ylös. Pidä asento hetken ajan. Laske jalka alas liikettä jarruttaen. Saat liikkeestä raskaamman käyttämällä proteesia. Tee liike molemmille jaloille.



LONKAN OJENNUS VATSAMAKUULLA

Asetu päinmakuulle jalat suorina. Nosta jalka suorana ylöspäin. Pidä asento hetken ajan. Laske jalka alas liikettä jarruttaen. Pidä alavatsa kiinni alustassa läpi liikkeen. Saat liikkeestä raskaamman käyttämällä proteesia. Tee liike molemmilla jaloilla vuorotellen.



- 12- 15 toistoa / liike.
Pidä 1 minuutin tauko. Toista sarja 2-3 kertaa.
- Tee liike hitaasti ja hallitusti.

Venyttely

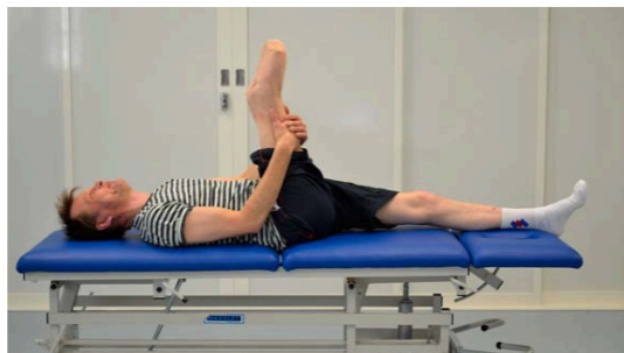
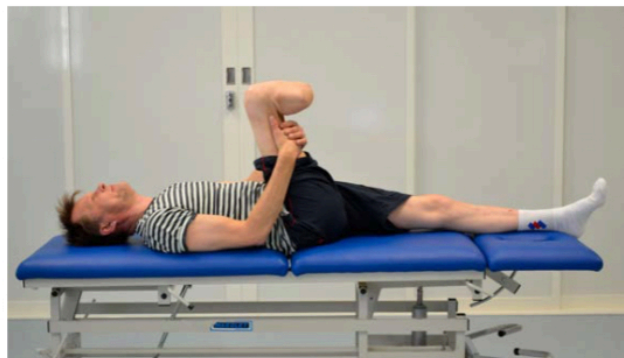
Kireät lihakset saattavat ohjata niveliä huonoihin asentoihin ja näin ollen tuottaa kipua niveliin ja vaikeuttaa liikkumista. Venyttely vähentää lihasten kireyttä ja lihaskipuja. Venyttelyä voit harrastaa päivittäin tehostaksesi sen vaikutusta. Liikkeiden säännöllinen tekeminen tukee nivelliikkuvuuden ylläpitoa.

Venytellessä on tärkeää, että liikkeet suoritetaan mahdollisimman ryhdikkäässä ja tasapainoisessa asennossa. Venytykset tulee viedä vain niin pitkälle, että venytys tuntuu hieman venytettävässä lihaksessa. Venyttely ei saa koskaan sattua!

Pidä yhtä venytystä 20-30 sekuntia. Toista jokainen venytys 4-5 kertaa. Tee jalkojen venytykset kummallekin puolelle. Venyttelyliikkeitä suositellaan tehtävän muutaman kerran päivässä.

TAKAREIDEN VENYTYS

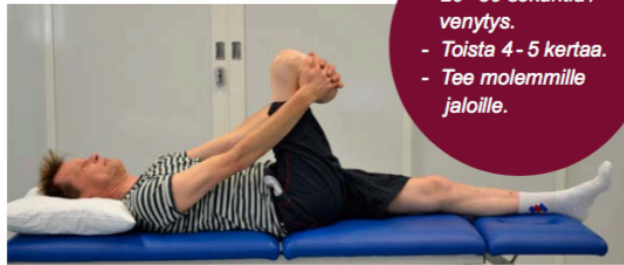
Asetu selinmakuulle ja koukista jalka kohti rintaa. Aseta kädet koukistetun jalan takareidelle ja pidä jalka koukistettuna. Ojenna polvea ja tunne venytys takareidessä. Tee liike pumpaavana. Tee liike molemmilla jaloilla. Venytys tulee tuntua reiden takaosassa.



- 20-30 sekuntia / venytys.
- Toista 4-5 kertaa.
- Tee molemmille jaloille.

PAKARAN JA LONKAN LIHASTEN VENYTYS SELINMAKUULLA

Asetu selinmakuulle ja koukista jalka kohti rintaa. Aseta kädet säären ympärille ja vedä jalkaa kohti rintaa. Venytys tuntuu pakarassa. Kokeile viedä jalkaa myös kohti vastakkais- ta olkapäätä. Tee venytys molemmilla jaloilla. Venytys tulee tuntua pakar- an alueella.



- 20 - 30 sekuntia / venytys.
- Toista 4 - 5 kertaa.
- Tee molemmille jaloille.



LONKANKOUKISTAJIEN VENYTYS

Aseta toinen jalka esimerkiksi sohvan reunalle ja toinen jalka lattialle. Vie lattialla olevan jalan jalkapöytä tarpeeksi eteen ja koukista hieman lattialla olevan jalan polvea. Pidä sohvalla olevan jalan polvi paikallaan. Lähde viemään lantiota eteenpäin ja pidä selkä suorana. Venytys tulee tuntua sohvalla olevan jalan nivustaipeessa ja etureidessä. Tarvittaessa voit ottaa tukea esimerkiksi tuolin selkänojasta.



TERVEEN JALAN POHKEEN VENYTYS



Asetu istumaan lattialle polvet hieman koukussa. Kierrä pyyhe terveen jalan jalkaterän ympäri. Vedä pyyhettä itseäsi kohti, pidä selkä suorana. Venytys tulee tuntua pohkeessa.

VATSALIHASTEN VENYTYS

Asetu päinmakuulle lattialle. Nosta ylävartalo käsien varaan. Taivuta selkää notkolle ja työnnä napaa kohti lattiaa. Venytys tulee tuntua vatsalihaksissa.



- 20 - 30 sekuntia / venytys.
- Toista 4 - 5 kertaa.
- Tee molemmille jaloille.

SELKÄLIHASTEN VENYTYS

Asetu lattialle konntaus-asentoon. Liu'uta käsiä hieman eteenpäin. Vie takapuolta kohti kanta-päitä. Paina otsa kohti lattiaa. Venytys tulee tuntua selkälihakissa. Tarvittaessa aseta pehmustetta polvien alle.



- 20 - 30 sekuntia / venytys.
- Toista 4 - 5 kertaa.
- Tee molemmille jaloille.



Tasapainon ja asennonhallinnan harjoittaminen

Tasapaino on perusta monille päivittäisille toimintoillemme. Tasapainoa tarvitaan niin istumiseen, kuin seisomiseen ja kävelyynkin. Henkilö, jolla on huono tasapaino, on myös alttiimpi tuki- ja liikuntaelimestön vammoille ja vaurioille. Tasapainon huonontuminen on syynä myös lukuisille tapaturmaisille kaatumisille. Amputoinnin sekä proteesin saamisen jälkeen tasapaino ja asennonhallinta ovat muuttuneet olennaisesti. Tasapainon harjoittaminen on tärkeää kävelyn opettelussa sekä sen vakauttamisessa. Tasapainon ja asennonhallinnan harjoittaminen kuuluu hyvin olennaisesti sääriprotetisoidun kotiharjoitteluun.

Seuraavat tasapainoa harjoittavat liikkeet ovat järjestyksessä helpoimmasta vaikeaan. Voit valita itsellesi harjoituskertaa kohden muutaman liikkeen, jotka haastavat tasapainoista sopivasti. Harjoitteista saat haastavampia tehdessäsi ne pehmeällä alustalla.

Harjoita tasapainoa ainakin 3-4 kertaa viikossa ohjeiden mukaisesti. Yhden harjoituskerran kesto tulisi olla noin 30 minuuttia. Tee kutakin liikettä 20-30 toistoa tai vuorostaan 5 minuutin ajan, ja pidä tauko. Toista harjoite uudemman kerran muutamaan otteeseen. Harjoitteita tehdessäsi huomioi oma jaksaminen sekä taitotaso!

PAINONSIIRROT SIVULLE

Seiso hartioiden levyisessä haara-asennossa, polvet hieman koukussa. Siirrä painoa jalalta toiselle. Tarvittaessa voit ottaa hieman tukea esimerkiksi tuolin selkänojasta.

- 20-30 toistoa tai 5 minuuttia / liike.
- Pidä tauko ja toista.



PAINONSIIRROT ETEEN JA TAAKSE JALAT VIEREKKÄIN

Asetu hartioiden leveyseen käyntiasentoon polvet hieman koukussa. Siirrä painoa kantapäiltä varpaille ja toisinpäin. Tarvittaessa voit ottaa tukea esimerkiksi tuolin selkänojasta. Tee liike myös toinen jalka edessä.”



SIVUASKELLUKSET

Asetu hartioiden leveyseen haara-asentoon, polvet hieman koukussa. Ota oikealla jalalla askel sivulle ja tuo vasen jalka oikean viereen. Tee liike myös vasemmalle.

- 20-30 toistoa tai 5 minuuttia / liike.
- Pidä tauko ja toista.



PAINONSIIRROT SIVULLE KÄYNTIASENNOSSA

Asetu hartioiden levyiseen käyntiasentoon polvet hieman koukussa. Siirrä painoa jalalta toiselle. Tarvittaessa voit ottaa tukea esimerkiksi tuolin selkänojasta. Tee liike myös toinen jalka edessä.

- 20-30 toistoa tai 5 minuuttia / liike.
- Pidä tauko ja toista.



PAINONSIIRROT ETEEN JA TAAKSE KÄYNTIASENNOSSA

Asetu hartioiden levyiseen käyntiasentoon polvet hieman koukussa. Siirrä painoa varpailta kantapäälle. Tarvittaessa voit ottaa tukea esimerkiksi tuolin selkänojasta. Tee liike myös toinen jalka edessä.



LANTIONPYÖRITYS

Seiso hartoiden levyisessä haara-asennossa, polvet hieman koukussa. Pyöritä lantiota vuorotellen molempiin suuntiin. Pidä ylävartalo paikallaan liikkeen aikana. Pyri tekemään mahdollisimman suurta kuvitteellista ympyrää lantiolla. Tarvittaessa voit ottaa tukea tuolin selkänojasta.



- 20-30 toistoa tai 5 minuuttia / liike.
- Pidä tauko ja toista.

PORRASASKEL

Asetu portaan tai steppi-laudan eteen. Astu portaalle ensin protetisoidulla jalalla. Astu sen jälkeen portaalle toisella jalalla. Laskeudu alas portaalta protetisoitu jalka edellä. Tarvittaessa voit ottaa tukea seinästä tai muusta tukevasta esineestä.



Respectan klinikat

Valtakunnallinen ajanvaraus
p. 0207 649 749*

HELSINKI
Tenholantie 12, 00280 Helsinki
Myymäälä p. 040 3488 420
asiakaspalvelu.helsinki@respecta.fi

JOENSUU
Torikatu 42 (Senioripiha), 80100 Joensuu
Myymäälä p. 040 3488 577
asiakaspalvelu.joensuu@respecta.fi

JYVÄSKYLÄ
Lutakonaukio 7 (Technopolis Innova 2), 40100 Jyväskylä
Myymäälä p. 040 3488 588
asiakaspalvelu.jyvaskyla@respecta.fi

KUOPIO
Itkonniemenkatu 9, 70500 Kuopio
Myymäälä p. 040 3488 436
asiakaspalvelu.kuopio@respecta.fi

MIKKELI
Porrassalmenkatu 24, 50100 Mikkeli
Myymäälä p. 040 3488 661
asiakaspalvelu.mikkeli@respecta.fi

OULU
Kiviharjunlenkki 4 (Rehapolis1), 90220 Oulu
Myymäälä p. 040 3488 597
asiakaspalvelu oulu@respecta.fi

SEINÄJOKI
Vakkurinkatu 1, 60320 Seinäjoki
Vastaanotto ajanvarauksella p. 0207 649 749.

TAMPERE
Biokatu 6 (TAYS), 33520 Tampere
Myymäälä p. 040 3488 522
asiakaspalvelu.tampere@respecta.fi

TURKU
Joukahaisenkatu 6 (NEO-talo), 20520 Turku
Myymäälä p. 040 3488 579
asiakaspalvelu.turku@respecta.fi

TUUSULA
Mukulakuja 4B, 04300 Tuusula.
Vain autojen muutostyöt
p. 040 3488 561.

VAASA
Klemetinkatu 21, 65100 Vaasa.
Rajattu myymälävalikoima, vastaanotto ajanvarauksella
p. 0207 649 749.

