



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

PROTEESIKÄVELYN ABC

Visuaalinen opetusmateriaali fysioterapiaopiskelijoille

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveystieteiden
Fysioterapian ko
Opinnäytetyö
8.5.2014
Camilla Forsman
Niklas Hamnström

Lahden ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma

FORSMAN, CAMILLA
HAMNSTRÖM, NIKLAS:

Proteesikävelyn ABC
Visuaalinen opetusmateriaali
fysioterapiaopiskelijoille

Fysioterapian opinnäytetyö,

63 sivua, 6 liitesivua

Kevät 2014

TIIVISTELMÄ

Amputaatioiden on arvioitu lisääntyvän Suomessa tulevien vuosien aikana, johtuen yleistyneestä diabeteksestä ja ääreisverenkiertosairauksista. Raajan menetys heikentää toimintakykyä huomattavasti. Aktiivinen fysioterapia ennen sekä jälkeen proteesin saamisen on hyvin tärkeää itsenäisen liikkumiskyvyn saavuttamiseksi. Onnistunut fysioterapia ei ainoastaan sisällä harjoitteita, joilla tuetaan tasaista kävelyä, vaan myös vaativampia motorisia tehtäviä joita tarvitaan jokapäiväisessä elämässä. Amputoidun henkilön fysioterapian tavoitteena pitäisi aina olla vähintään leikkausta edeltäneen toimintakyvyn saavuttaminen.

Opinnäytetyö on kaksiosainen: opinnäytetyöraportti ja visuaalinen opetusmateriaali fysioterapiaopiskelijoille alaraajaproteesikävelyn harjoittelusta ja alaraajaamputoitujen henkilöiden fysioterapiasta. Opetusmateriaali keskittyy kuntoutuksen alkuvaiheen fysioterapiaan ja opinnäytetyöraportti sen tukemiseen. Opetusmateriaalia on tarkoitus hyödyntää Lahden ammattikorkeakoulussa. Toimeksiantajana toimii Lahden ammattikorkeakoulu.

Opinnäytetyö sisältää kirjallisen raportin, jonka teoriaosuuteen on koottu tutkimustuloksiin sekä kirjallisuuteen perustuvaa tietoa reisi- ja sääriamputaatiosta, protetisoinnista sekä proteesikävelyn harjoittelun teoriasta. Opetusmateriaali ”Proteesikävelyn ABC” on toteutettu videokuvamateriaalin muodossa. Opetusmateriaali sisältää proteesikävelyn valmistavat ja käytännön proteesikävelyn harjoitteet. Opetusmateriaalin tavoitteena on antaa paremmat valmiudet tulevaisuuden fysioterapeuteille työskennellä alaraaja-amputoitujen asiakkaiden kanssa.

Asiasanat: alaraaja-amputaatio, alaraajaproteesi, postoperatiivinen kuntoutus, kävelyn ohjaus, visuaalinen opetusmateriaali

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

FORSMAN, CAMILLA
HAMNSTRÖM, NIKLAS:

The ABC of walking with a prosthesis
A visual education material for
physiotherapy students

Bachelor's Thesis in physiotherapy 63 pages, 6 pages of appendices

Spring 2014

ABSTRACT

Lower limb amputations have been predicted to increase in Finland in the years to come as a result of increased diabetes and vascular diseases. The loss of limb downgrades considerably one's independent ability to function. Active physiotherapy before and after receiving a prosthesis is very important for regaining independent mobility. Successful rehabilitation is not only the ability to perform level walking. It is also the ability to execute more demanding motor skills that are needed in everyday life. The goal of physiotherapy for an amputee should be no less than the regaining of the functional abilities existing prior to operation.

This Bachelor's Thesis has two parts: a written report and visual education material for physiotherapy students about practicing walking with a lower limb prosthesis. The education material focuses on physiotherapy in the early stages of rehabilitation and the written report is made to support it. The purpose of the education material is to work as a teaching tool at Lahti University of Applied Sciences. The Bachelor's Thesis was made in co-operation with Lahti University of Applied Sciences.

The thesis includes a written report. Its theoretical part is based on written literature and studies about lower limb amputations and amputees, the prosthetic process and theory of training prosthetic walking and its exercises. The education material "Proteesikävelyn ABC" is made in the form of an audiovisual material. It includes some preparation exercises and practical walking exercises for an amputee. The purpose of this education material is to give physiotherapy students readiness to work with amputees.

Key words: lower limb amputation, lower limb prosthesis, post-operative rehabilitation, walk instructions, visual educational material

SISÄLLYS

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | JOHDANTO | 1 |
| 2 | AMPUTAATIO | 2 |
| 2.1 | Esiintyvyys ja syyt Suomessa | 2 |
| 2.2 | Alaraajojen verenkiertohäiriöt | 3 |
| 2.3 | Diabetes | 3 |
| 2.4 | Ennuste | 3 |
| 3 | ALARAAJA-AMPUTAATIO | 5 |
| 3.1 | Leikkaus | 5 |
| 3.2 | Amputaatiotasot | 7 |
| 3.2.1 | Sääriamputaatio | 8 |
| 3.2.2 | Polven eksartikulaatio | 8 |
| 3.2.3 | Reisiamputaatio | 9 |
| 3.2.4 | Muut amputaatiotasot | 10 |
| 4 | AMPUTAATION JÄLKEINEN KUNTOUTUS JA FYSIOTERAPIA | 11 |
| 4.1 | Haavan ja ihon hoito | 12 |
| 4.2 | Komplikaatiot | 12 |
| 4.2.1 | Aavetuntemukset ja aavesäryt | 13 |
| 4.3 | Tyngän sidonta | 15 |
| 4.4 | Asentohoito | 16 |
| 4.5 | Siirtyminen | 17 |
| 4.6 | Silikonituppihoito | 18 |
| 4.7 | Liikkuvuus- ja lihaskuntoharjoittelu | 19 |
| 4.7.1 | Proteesikävelyyn valmistavat harjoitteet | 20 |
| 4.8 | Apuvälineet | 21 |
| 4.9 | Sopeutuminen amputaatioon | 21 |
| 5 | PROTETISOINTI | 24 |
| 5.1 | Protetisoinnin edellytykset | 26 |
| 5.2 | Proteesi | 27 |
| 5.2.1 | Ilmalastaproteesi | 28 |
| 5.2.2 | Ensiproteesi | 29 |
| 5.2.3 | Käyttöproteesi | 29 |
| 5.2.4 | Sääriproteesi | 30 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.2.5 | Reisiproteesi | 32 |
| 5.3 | Proteesin käyttöön liittyvät tyngän ongelmat | 33 |
| 6 | FYSIOTERAPIA PROTETISOINNIN JÄLKEEN | 34 |
| 6.1 | Uuden motorisen taidon harjoittelu | 34 |
| 6.1.1 | Harjoitteluun valmistautuminen | 35 |
| 6.1.2 | Suorituksen harjoittelu | 35 |
| 6.1.3 | Oppimisen arviointi | 36 |
| 6.1.4 | Harjoittelun perusperiaatteet ja säännöt | 36 |
| 6.2 | Kävely | 38 |
| 6.2.1 | Kävelyn analysointi | 38 |
| 6.2.2 | Kävelyn vaiheet | 39 |
| 6.3 | Proteesikävelyn erityispiirteet | 41 |
| 6.4 | Proteesin kontrolli ja sen harjoittaminen | 44 |
| 6.4.1 | Kuormitus | 46 |
| 6.5 | Kuntoutuksen arviointi | 47 |
| 7 | TUOTTEISTAMISPROSESSI | 49 |
| 7.1 | Tiedonhaun kuvaus | 49 |
| 7.2 | Toiminnallinen opinnäytetyö | 50 |
| 7.3 | Kehittämistarpeen tunnistaminen | 50 |
| 7.4 | Ideavaihe | 51 |
| 7.5 | Luonnosteluvaihe | 51 |
| 7.6 | Tuotteen kehittäminen | 52 |
| 7.7 | Tuotteen viimeistely | 53 |
| 7.8 | Tuotteen laatu | 53 |
| 8 | POHDINTA | 54 |
| 8.1 | Opinnäytetyöprosessi ja tavoitteiden saavutus | 54 |
| 8.2 | Opetusmateriaalin arviointi | 55 |
| 8.3 | Luotettavuus ja eettisyys | 55 |
| 8.4 | Kehittämisehdotukset ja jatkotutkimusaiheet | 56 |
| 8.5 | Ammatillinen kasvu | 57 |
| | LÄHTEET | 58 |
| | LIITTEET | 64 |

1 JOHDANTO

Kävelykyvyllä on suuri merkitys amputoiduille henkilöille. Kävelykyky mahdollistaa selviytymisen arkipäivän toiminnoissa ja sosiaalisessa elämässä. Pienikin rajoitus kävelykyvyssä voi rajoittaa amputoidun henkilön sosiaalista elämää ja osallistumista kodin ulkopuolella. Suuret kävelyä rajoittavat tekijät voivat häiritä päivittäisiä toimintoja sisätiloissa. Kävelykyvyllä on siis suuri merkitys jokapäiväisessä elämässä ja henkilön toimintakyvyssä. (Geertsen, Bosmans, Van der Schans & Dijkstra 2004.)

Lahden ammattikorkeakoululla ei ole mahdollisuuksia tarjota fysioterapiaopiskelijoilleen aitoja asiakastilanteita akuutissa vaiheessa, joiden avulla opiskelijat voisivat tutustua työskentelyyn amputaatiopotilaiden parissa. Aitojen asiakastilanteiden puuttumisen vuoksi visuaalinen opetusmateriaali on tärkeä. Kirjassaan Jämsä ja Manninen (2000, 59) toteavat, että sosiaali- ja terveysalalla käytetään audiovisuaalista materiaalia tiedon välittämisessä, esimerkiksi opetusvideoina, sen tehokkuuden vuoksi.

Opinnäytetyön aihe rajattiin sääri- ja reisiamputaatioiden postoperatiiviseen kuntoutukseen fysioterapian näkökulmasta. Opinnäytetyöraportin tarkoitus on toimia opetusmateriaalin teoriapohjana. Raportti sisältää teoriaa alaraaja- amputaatioista, postoperatiivisesta kuntoutuksesta, protetisoinnista, kävelyn vaiheista, proteesikävelyn harjoittamisesta ja analysoinnista. ”Proteesikävelyn ABC”-opetusmateriaalissa on eritelty sääri- ja reisiamputoitujen asentohoidot, liikkuvuus-, lihasvoima- ja tasapainoharjoitteet sekä harjoitteet proteesin kanssa. Lisäksi materiaaliin on otettu mukaan apuväliteknikon haastattelu, jossa hän kertoo apuvälineteknikon osuudesta amputoidun kuntoutusprosessissa.

2 AMPUTAATIO

Amputaatiolla tarkoitetaan raajan tai sen osan poistamista (Liukkonen & Saarikoski 2004, 697). Amputaatio tulee kyseeseen silloin kun muuta hoidollista vaihtoehtoa raajan säilyttämiseen ei ole. Amputaatio, sen lopullisesta ja peruuttamattomasta luonteesta huolimatta, on potilaan kokonaishoidon kannalta tärkeä toimenpide. Sillä on ratkaiseva merkitys potilaan liikuntakyvyn, elämänlaadun ja elinajan kannalta. (Roberts, Alhava, Höckerstedt & Leppäniemi 2010, 699.)

2.1 Esiintyvyys ja syyt Suomessa

Vuonna 2010 arvioitiin, että Suomessa tehdään noin 1200 alaraaja-amputaatiota vuodessa (Riikola, Lepäntalo & Venermo 2010). Kehittyneestä lääketieteestä huolimatta alaraaja-amputaatio on kuitenkin edelleen yleinen kirurginen toimenpide. Länsimaissa amputaation yleisin syy on verenkiertosairaudet, eikä Suomi ole poikkeus tässä tapauksessa. Monista lähteistä käy ilmi, että Suomessa diabetes ja ääreisverenkiertosairaudet ovat yleisimmät alaraaja-amputaatioon johtavat syyt. (Roberts ym 2010, 699; Kiviranta & Järvinen 2012, 455.)

Suomessa noin 75 % amputaatioista tehdään verisuonisairauksien takia, 20–25 % tehdään trauman takia, ja loput muista syistä (Kröger, Aro, Böstman Lassus & Salo 2010, 599). Muita syitä ovat: pahanlaatuiset kasvaimet, vaikeat vammat ja niiden jälkitilat, krooniset vaikeat tulehdukset, paleltuma- ja palovammat sekä synnynnäiset epämuodostumat (Kiviranta & Järvinen 2012, 455). Kaikista amputaatioista alaraajoihin kohdistuu 85 -90 %, ja niistä noin puolet tehdään diabeteksen takia. (Kröger ym 2010, 599.) Terveiden ja hyvinvointilaitoksen (2013) mukaan alaraaja-amputaatiopotilaat ovat Suomessa pääosin iäkkäitä ja monisairaita, koska nuorilla yleisin amputaatioon johtava syy on vakava tapaturma.

2.2 Alaraajojen verenkiertohäiriöt

Alaraajojen verenkiertohäiriöissä verta kuljettavat verisuonet ovat ahtautuneet ja näin ollen hidastavat veren pääsyä raajaan. Pahimmillaan verenvirtaus estyy melkein kokonaan ja aiheuttaa kriittisen hapenpuutteen, joka hoitamattomana voi johtaa säären tai reiden amputaatioon. (Riikola ym 2012.) Verenkiertohäiriöt voivat olla oireettomia, mutta kun kävellessä hapentarve lisääntyy, ahtaat suonet eivät pysty toimittamaan riittävästi verta raajoihin ja tämä aiheuttaa voimakasta kipua alueen lihaksissa (Saarikoski, Stolt & Liukkonen, 2012). Yksi yleisimmistä alaraajojen verenkiertohäiriötä aiheuttavista sairauksista on ateroskleroosi (Riikola ym 2012.)

2.3 Diabetes

Suomessa diabeetikoille tehdään suunnilleen 450 nilkan yläpuolista alaraaja-amputaatioita vuodessa. Tämä tarkoittaa sitä, että noin puolet Suomessa tehdyistä nilkan yläpuolisista alaraaja-amputaatioista johtuu suoraan tai välillisesti diabeteksestä. Neuropatia, eli hermojen toiminnan vamma, ja iskemia, yhdessä ulkoisen vaurion kanssa, ovat suurimpia syitä diabeetikkojen jalkaongelmille. (Duodecim 2014.) Diabeetikoista noin kolmannes, 23 – 42 %, sairastaa jalkaongelmille altistavaa neuropatiaa, joka johtaa ääreisverenkierto ongelmiin. Iskemiaa, hapenpuutetta, esiintyy noin neljänneksellä, 9 – 23 %, diabetesta sairastavista. On todettu, että 85 %:lla alaraaja-amputaatioon joutuneista diabeetikoista oli ilmennyt jalkahaava. Yli puolet alaraaja amputaatioista olisi ehkäistävissä varhaisella puuttumisella jalkaongelmiin, niiden taustatekijöihin ja hoitamalla hyvin jo syntyneet jalkaongelmat. (Diabetesliitto 2013; Ebeling & Riikola 2013.)

2.4 Ennuste

Juutilainen ja Lepäntalo (2010, 699) arvioivat amputaatioiden ilmaantuvuuden kaksinkertaistuvan Suomessa seuraavan 20–30 vuoden kuluessa. Diabetesliiton (2013) mukaan diabetes on Suomessa yleinen ja koko ajan kasvava terveysongelma. Vuonna 2008 suomalaisista yli puoli miljoonaa sairasti

diabetesta. Ebeling ja Riikolan (2013) mukaan diabetesta sairastavien määrä lisääntyy jatkuvasti.

Verisuonipotilailla sairaalakuolleisuus sääri- ja reisiamputaatio tapauksissa vaihtelee 5–30% välillä. Suomessa ainoastaan joka neljännelle amputoidulle sovitetaan alaraajaproteesi. Arokosken ym (2009, 343) mukaan suuri osa amputoiduista potilaista tulee toimenpiteeseen laitoshoidosta ja kävelykyky on usein menetetty jo ennen amputaatiota. Kuitenkin 80 % protetisoiduista potilaista oppii kävelemään proteesin kanssa ainakin sisätiloissa (Roberts ym 2010, 709).

3 ALARAAJA-AMPUTAATIO

Amputaatiopäätökseen vaikuttavat potilaan yleistila, sairaudet sekä päivittäinen toimintakyky. Amputaatiopäätöstä tehtäessä on aina otettava huomioon amputaatiotason pehmytkudosten soveltuvuus ja kestävyys protetisointia sekä amputaation jälkeistä toimintakykyä ajatellen. (Kiviranta & Järvinen 2012, 455.) Amputaatiokirurgiassa huomioitavat asiat ovat riittävä kivunhoito, toiminnallisen pituuden säilyttäminen, tyngän muotoilu proteesin käyttö huomioiden, neuroomien eli hermokasvainten ehkäisy, liiallisen arpikudoksen ehkäisy, sekä hyvän liikunta-, toiminta- ja työkyvyn saavuttaminen. (Arokoski ym 2009, 343.)

Leikkausmenetelmät ja –tyylit ovat kehittyneet jatkuvasti, saaden aikaan amputaatiotasojen siirtymisen keskimääräistä distaalisemmaksi, keskikohtaa kauempana oleviksi. Suurinta kehitystä on tapahtunut verisuoniin kohdistuvissa toimenpiteissä, minkä johdosta verenkiertoelimistön sairauksista johtuvat amputaatiot ovat olleet entistä vähäisempiä. (Kiviranta & Järvinen 2012, 455.)

3.1 Leikkaus

Amputaatio voidaan tehdä joko luisen osan kautta, tai katkaisemalla raaja nivelen kohdalta, jolloin toimenpiteestä voidaan käyttää nimitystä eksartikulaatio (Kiviranta & Järvinen 2012, 455). Amputaation tavoitteena on säilyttää mahdollisimman paljon raajan pituutta poistamalla elinkykynsä menettänyt ja toiminnan kannalta kelvoton raajan osa. Mitä distalisempi amputaatiotaso on, sitä paremmat edellytykset yksilöllä on kuntoutuksen kannalta. (Roberts ym 2010, 699.) Toisinaan kompromisseja on tehtävä esimerkiksi luun pituuden säästämisessä arpien välttämiseksi tai muiden epämuodostumien synnyn takia (May 2002, 60). Lapsilla amputaatiotekniikka on muuten samanlainen kuin aikuisilla, mutta jäljellä oleva pituuskasvu otetaan huomioon. (Arokoski ym 2009, 343.)

Operaation perussääntönä on, että amputaatiotason pehmytkudosten pitää riittää peittämään tynkä ilman kiristystä sekä pystyä tarjoamaan riittävä suoja kovalle luun katkaisupinnalle (May 2002, 61). Lihasten katkaisupinnan tulee olla vähintään viisi senttimetriä luun katkaisukohtaa distalisempi, jotta lihasten päät

saadaan kiinnitetyksi toisiinsa ompeleilla luun pään suojaksi. Hermot katkaistaan terävästi mahdollisimman proksimaalisesti ja niiden annetaan vetäytyä. Isot verisuonet sidotaan langalla ja luun päät pyöristetään. (Kiviranta & Järvinen 2012, 457.) Luun pyöristämättä jättäminen vaikeuttaa proteesin käyttöä sekä altistaa kudosis- ja ihovaurioille (Arokoski ym 2009, 343).

Amputaatio voidaan suorittaa eri leikkausmenetelmin. Suljetusta amputaatiosta puhutaan kun amputaatiotyngä suljetaan primaarileikkauksessa. Suljettu amputaatio tulee kyseeseen etenkin elektiivisissä toimenpiteissä, kun amputaatiotason pehmytkudokset ovat terveitä. Avoimesta amputaatiosta puhutaan, kun amputaatiotyngä jätetään primaaristi auki. Tällöin pehmytkudokset ovat vaurioituneet vamman tai infektion aiheuttaman ruhjeen, turvotuksen tai heikentyneen kudospesuusion, kudosten läpivirtauksen, takia, kuten päivystystilanteissa, ja tyngän sulkua suoritetaan myöhemmin, kun kudosten turvotus on poistunut ja elinkyky varmistuu. Avoimeksi jätetyn amputaatiotyngän sulkua tehdään yleensä viikon sisällä, kun kudosturvotus on laskenut ja kudosten vitaliteetti on varmistunut. Ennen sulkua saatetaan joutua tekemään revisitioleikkaus, jossa tulehtunut tai kuoliassa oleva kudos poistetaan. Tarvittaessa myöhäissulun yhteydessä kudokset muovataan sopiviksi. Amputaatiotyngän sulussa ihonalaiskudokseen sekä lihasten väliin jätetään dreelit, eli laskuputket, jotta mahdollinen hematooma, verenpurkauma, ei heikentäisi pehmytkudosten verenkiertoa paineellaan. (Kiviranta & Järvinen 2012, 456–457.)

Elektiivisessä leikkauksessa amputaatiotaso on valittava ja suunniteltava siten, että myöhemmin protetisointi on mahdollista. Tällöin voidaan poistaa varsinkin paljon tervettä kudosta suorittamalla amputaatio heti riittävän proksimaalisesti, esimerkiksi polven alapuolinen amputaatio jalkaterän iskemian vuoksi. Traumaattisen amputaation yhteydessä kaikki terve pehmytkudos on arvokasta. Päivystystilanteessa taas primaariamputaatio tulee suorittaa siten, että mahdollisimman paljon tervettä pehmytkudosta säästetään. Säästettyä pehmytkudosta, kuten ihoa ja lihasta, voidaan myöhemmässä vaiheessa käyttää lopullisen amputaatiotyngän sulkemiseen tai vapaana siirteenä vartalon muiden ihopuutosten peittämiseksi. (Kiviranta & Järvinen 2012, 456.)

Lyhyt tynkä saattaa aiheuttaa vaikeuksia proteesin kiinnitykselle kun taas hyvin pitkä tynkä saattaa hankaloittaa proteesin valmistusta ja käyttöä, koska proteesin komponenteille ei ole riittävästi tilaa. Sääriamputaatiossa pyritään säästämään noin yhdestä kolmasosasta puoleen, ja reisiamputaatiossa pyritään säästämään noin kaksi kolmasosaa alkuperäisen raajanosan pituudesta. Vähäinen kontaktipinta heikentää ihon ja tyngän kuormituksen kestoa. Silikonituppien ja proteesien kehittymisen ansiosta arven sijainnilla ei ole enää niin suurta merkitystä, kunhan arpikudos ei kiinnity liiaksi alustaan tai ympäröiviin kudoksiin. (Arokoski ym 2009, 343.)

3.2 Amputaatiotasot

Amputaatiotasot voidaan jakaa minor amputaatioihin ja major amputaatioihin. Lääketieteellisen ja moniammatillisen hoidon kehittymisen ansiosta voidaan yhä useammin tehdä jalkaterän säästävää osittainen amputaatio, eli minor amputaatio. Nilkan yläpuoliset amputaatiot lasketaan major amputaatioiksi. Walters, Perry ja Antonelli & Hislop (2010) toteavat tutkimuksessaan amputoidun suorituskyvyn olevan merkittävästi parempi sen mukaan mitä alemmaa amputaation leikkaustaso on. Major amputaatioissa, jos tarkoituksena on kuntouttaa potilas käveleväksi, sääriamputaatio ja polven eksartikulaatio ovat ensisijaisia vaihtoehtoja. (Roberts ym 2010, 699.)

Amputaatiotaso määräytyy kahden eri osatekijän mukaan, raajan verenkierron ja realistisen kuntoutumistason perusteella. Jos mahdollista, otetaan henkilön omat yksilölliset toiveet huomioon. Amputaatiotasolla on suuri merkitys henkilön kävelijäksi kuntoutumiselle. Mitä korkeammalla amputaatiotaso on, sitä raskaampaa liikkuminen on proteesin käyttäjälle. Polvinivel pyritään säilyttämään, mikäli mahdollista, sillä se on keskeisessä osassa tulevan liikuntakyvyn kannalta. Normaaliin kävelyyn verrattuna energiankulutus kasvaa säären amputaatioissa 10–40 % ja reisi amputaatiossa 50–60 %. Lisääntyneen energiankulutuksen on todettu olevan suoraan yhteydessä kävelijäksi kuntoutujien määrään, sillä sääriamputoiduista 70 % kuntoutuu kahdella jalalla käveleväksi, kun taas vastaava luku reisiamputoiduilla on ainoastaan 10–30 %. (Roberts ym 2010, 700.)

Pitkäaikaisvuodepotilaana olevan vanhuksen tapauksessa alaraajan amputaation, joka tapahtuu yhdellä kertaa ilman toistuvia korjausleikkauksia, on todettu tuottavan nopeasti kokonaisuuden kannalta hyvän lopputuloksen. Kun taas työelämässä oleva nuoren potilaan kohdalla on mietittävä raajan mahdollisimman distaalista amputaatiota, vaikka tarvittaisiin useita leikkauksia ja pitkää kuntoutusta. (Kiviranta & Järvinen 2012, 455.)

3.2.1 Säariamputaatio

Säariamputaatio on yleisin amputaatiotasosta. Sen yhteydessä protetisointi on tuloksellisinta ja kuolleisuus väheisempää kuin reisiamputaatiotapauksissa. Säären alueen amputaatiotasot sijoittuvat pääsääntöisesti keski- ja yläkolmanneksen raja-alueille. Säariamputaatiossa on tavoitteena säilyttää polvinivelen toiminta, sillä liikkumiskyvyn kannalta sääriproteesilla saavutetaan paremmat tulokset kuin reisiproteesilla. (May 2002, 62.) Protetisoinnin ja toiminnallisen tuloksen kannalta on hyvä säästää riittävän pitkä säären yläosa, vähintään 10 cm niveltasosta, koska amputaatiotyngän tulee kestää proteesin aiheuttama kuormitus. Liian pitkä tynkä säären amputaatiotasolla on myös ongelmallinen. Säären distaalisella alueella ei ole riittävää lihaksistoa, jonka avulla tyngästä saisi tarpeeksi kestävä proteesia varten, sekä sen lisäksi distaaliselle tasolle on myös vaikea saada toimivaa nilkkamekanismia. (Kiviranta & Järvinen 2012, 456.)

Säariamputaatioissa usein käytetään niin sanottua takakielekkeen tekniikkaa. Takakielekkeen kollateraaliverenkierto on yleensä parempi ja kestää protetisoinnin hyvin (May 2002, 62). Mitä pidempi tynkä jätetään sen parempi vipuvarsi proteesille saadaan. Alle 12 cm tynkää ei yleensä kannata tehdä, mutta minimivaatimuksena protetisoinnin kannalta on patellajänteen kiinnityksen säilyminen tuberositas tibiaessa sekä polven fleksoreiden säilyminen. (Roberts ym 2010, 704.)

3.2.2 Polven eksartikulaatio

Polven eksartikulaatio on polvinivelen tasolla tehtävä amputaatio (Roberts 2010, 705). Polven eksartikulaatio voidaan tehdä, jos polven alueen pehmytkudostilanne sen sallii. Tällöin säästetään reiden alueen kiinnityskohdat ja reiden pitkä

vipuvarsi. Toimenpiteessä saadaan tynkään laaja ja hyvin kuormitusta kestävä pinta. (Kiviranta & Järvinen 2012, 457.)

Tämän tason amputaatiossa ei tarvitse sahata luita ja lihakset katkaistaan pääosin jännetasolla. Näin esimerkiksi lapsilla jää koskematon kasvuluu (May 2002, 66). Ojentaja- ja koukistajalihasten distaaliset jänteet ommellaan yhteen reisiluun distaaliosan alle, tällöin amputaatiotyngässä on distaalisten lihaskiinnitysten säilymisen ansiosta vahvempi vipuvarsi ja lihashallinta verrattuna reisiamputaatioon. Tynkä sietää kohtalaisesti distaalista kuormitusta, mikä helpottaa protetisointia. Polven liike tapahtuu proteesissa olevan mekaanisen nivelen avulla ja polven eksartikulaatio on ensisijainen vaihtoehto, kun sääriamputaatio ei ole mahdollinen, ja potilaasta on tarkoitus kuntouttaa kävelevä. (Roberts ym 2010, 705.)

3.2.3 Reisiamputaatio

Mikäli polviniveltä ei voida säilyttää, tehdään reisiamputaatio. Reisiamputaatiossa tulee reiden amputaatiotasoa sijoittaa mahdollisimman distaalisesti. Riittävä reisitynkä takaa istuma-asennon tukevuuden ja parantaa protetisoinnin toiminnallista tulosta. (May 2002, 63.) Reiden yläosan alueen amputaatio johtaa huonompaan toiminnalliseen tulokseen, vaikuttaen liikuntakykyyn ja istumistukevuuteen (Kiviranta & Järvinen 2012, 457).

Vuodepotilailla sääriamputaatio voi olla huono ratkaisu, sillä polveen saattaa kehittyä fleksiokontraktuura, joka puolestaan altistaa tyngän pään painehaavalle. Jos tavoitteena on ainoastaan kuolleen kudoksen poisto, eikä potilaalla ole edellytyksiä kuntoutua proteesikävelijäksi, on silloin primaari reisiamputaatio usein perustellumpi toimenpide, koska haavan paraneminen on tällöin varmintä. (Roberts ym 2010, 701.)

Reisiamputaation tärkein tavoite on haavan varma paraneminen. Optimaalinen amputaatiotasoa protetisoinnin kannalta on 10 – 15cm niveltason yläpuolella. Ainakin adduktor magnus- lihas kannattaa kiinnittää katkaistun reisiluun distaalipäähän, tyngän asennon ja lihashallinnan parantamiseksi. Muut katkaistut lihakset ommellaan distaalisesti yhteen. (Roberts ym 2010, 705–706.)

3.2.4 Muut amputaatiotasot

Jalkaterän alueen amputaation lähtökohtana on poistaa vain välitön kudonsvaurio alue. Pääsääntöisesti jalkaterän säästävä, osittainen amputaatio on parempi kuin nilkan yläpuolinen amputaatio. Jalkaterän alueen säästäviä amputaatiotasoja ovat varpaan tai sen osan poisto, sädeamputaatio, jossa poistetaan varpaan lisäksi myös jalkapöydänluuta, transmetatarsaalitaso, Lisfranc eli tarso-metatarsaalitaso, talonaviculare, Chopart eli calcaneo-cuboidaalitaso sekä Symen tai Pirogoffin amputaatio eli takajalkaterän taso. (Kiviranta & Järvinen 2012, 456.)

Harvinaisissa tapauksissa voidaan joutua poistamaan koko alaraaja. Tällöin puhutaan lonkan eksartikulaatiosta, jolloin raaja poistetaan lonkkanivelestä. Toimenpide tulee kyseeseen reiden yläosan ja lantion alueen kasvainten hoidossa, sekä laajoissa murskavammoissa. Hemipelvektiomiassa poistetaan koko alaraajan lisäksi myös toinen lantion puolisko. (Kiviranta & Järvinen 2012, 457.)

4 AMPUTAATION JÄLKEINEN KUNTOUTUS JA FYSIOTERAPIA

Alaraajatyngän hoito aloitetaan leikkausta seuraavana päivänä. Fysioterapeutti on tässä prosessissa hyväksi avuksi myös potilaan psyykkisen kannustamisen vuoksi. Sääritynkä saattaa kuntoutua proteesikelpoiseksi jo muutamassa viikossa, mutta reisitynkä vaatii enemmän aikaa, jopa muutaman kuukauden. Suomen oloissa välitön protetisointi on vaikea toteuttaa. (Kröger ym. 2010, 609.)

Engstromin ja Van de Ven (2005, 58) mukaan osa amputoiduista on kuntoutusvaiheessa masentuneita sekä negatiivisia kuntoutusta kohtaan. Tämä johtuu suuresta elämänmuutoksesta, joka vaikuttaa suuresti toimintakykyyn ja jokapäiväiseen elämään.

Aikainen mobilisaatio on erittäin tärkeä fysiologisen kuntoutumisen kannalta. Mitä aikaisempi aloitus moniammatillisella kuntoutuksella on, sitä suurempi onnistumisen mahdollisuus on. Kuntoutuksen aloituksen myöhästyminen voi johtaa komplikaatioiden syntyyn, kuten nivelkontraktuuriin. (May 2002, 75.) Postoperatiivisen hoidon tavoitteena on ehkäistä myöhäiskomplikaatioita, maksimoida amputaatiotyngän paraneminen ja tyngän muotoilu eli proteesikelpoisuuden valmistelu (Kiviranta & Järvinen 2012, 458), sekä pitää yllä nivelten liikkuvuutta liike- ja asentohoitojen avulla (Arokoski ym 2009, 342). Hoito- ja kuntoutusketjun tulee olla saumatonta. Alaraaja-amputoidun moniammatillisessa kuntoutuksessa tarvitaan lääkärin, fysioterapeutin, sairaanhoitajan ja apuvälineteknikon tiivistä yhteistyötä. Kontakti vertaistukihenkilöön on syytä järjestää hyvissä ajoin. (Arokoski ym 2009, 342–344.)

Postoperatiiviseen fysioterapiaan kuuluu tärkeänä osana myös protetisointiin ja proteesikävelyyn valmistavia harjoitteita. Proteesikävelyyn valmistaviin harjoituksiin kuuluvat mm. tasapaino- ja lihasvoimaharjoittelu, nivelten liikelaajuuksien ylläpitävät liikeharjoitukset ja venyttävät sekä yleiskuntoa parantava harjoittelu. (Arokoski ym 2009, 344.)

4.1 Haavan ja ihon hoito

Välittömästi amputaation jälkeen tynkä suojataan. Kipua ja turvotusta pyritään vähentämään käyttämällä haavasidosta tai alipaineen avulla muotoutuvaa lastaa. Seuraavien päivien aikana tynkä sidotaan joustavalla siteellä melko kevyesti, lisäten sidoksen tiukkuutta asteittain. Sidoksen löystyessä, se sidotaan uudestaan, tarvittaessa useita kertoja vuorokaudessa. (Arokoski ym 2009, 345.) Turvotuksen hoito on erityisen tärkeää, sillä tynkän runsas turvottelu vaarantaa paranemista ja aiheuttaa kipua (May 2002, 75).

Hyvä hygienia ja ihonhoito ovat erittäin tärkeitä. Tynkää tulee hoitaa kuten muutakin vartaloa; pitäen se puhtaana ja kuivana. Hyvä ihon hoito on oleellista, jotta vältetään ihorikoilta, haavoilta, hiertymiltä ja muilta iho-ongelmilta. (May 2002, 90.) Haavan vuotaminen kestää usein 24 – 48 tuntia, joten liikkuminen voi tämän takia olla rajoitettua (Engstrom & Van de Ven 2005, 41). Amputoitu opetetaan itse tarkistamaan peilin avulla ihon tila päivittäin kiinnittäen erityistä huomiota alueisiin, jotka eivät ole välittömässä näköyhteydessä. Tynkän pehmytkudoshieronnalla voidaan ehkäistä arprien ihonalaista kiinnittymistä. Hieronta tehdään kevyesti leikkaushaavan parannuttua ja kun tulehdusriskiä ei enää ole. Hieronta liikuttaa arpikudosta ehkäisten arpikudoksen kiinnittymistä ja auttaa vähentämään hypersensitiivisyyttä kosketukselle ja paineelle. (May 2002, 90.)

4.2 Komplikaatiot

Yleisimpiä varhaiskomplikaatioita ovat haavan paranemisongelmat ja haavan reunanekroosi eli solukuolema. Haavaan voi syntyä reunanekroosia, mikäli haavan ompelu on jouduttu tekemään atyyppisesti, ihossa on kiristystä tai verenkierto on huono haavan alueella. (Kröger ym 2010, 609.) Useasti tämän tyyppiset komplikaatiot johtavat uuteen amputaatioon. Esimerkiksi sääriamputaatio-tapauksissa päädytäänkin reisiamputaatioon. Syitä tähän voivat olla alun perin väärän amputaatiotason valinta, puutteellinen kirurgin tekniikka tai potilaan aineenvaihduntaan liittyvät tekijät. (Roberts ym 2010, 706–707.)

Leikkaukseen liittyviä myöhäiskomplikaatioita ovat laskimotukokset, keuhkoatelektasit eli keuhkokudoksen ilmattomuus ja keuhkokuume. Leikkausalueen verenpurkauma aiheuttaa kudosturvotusta ja paineen nousua leikkausalueella. Tämä altistaa haavan paranemiseen liittyviin ongelmiin ja vaikuttaa haitallisesti kudoksen verenkiertoon. Hematooma on otollinen bakteerien kasvualusta, jolloin infektion riski kasvaa. Turvotuksen lisäksi verisuonisairaus ja diabetes heikentävät verenkiertoa. (Kiviranta & Järvinen 2012, 458.)

Alaraaja-amputoiduilla henkilöillä on riski olemassa, että heille kehittyy lonkan ja polven fleksiokontraktuura. Kontraktuurien eli virheasentojen ehkäisy onkin syytä ottaa huomioon fysioterapiassassa. Esimerkiksi istuessa ja makuulla amputoidun raajan polvi ei saa olla koukistettuna. Vatsamakuu estää lonkan fleksion virheasentoa. (Arokoski ym 2009, 345.) Aktiivinen fysioterapia on tärkeää alusta lähtien. Asentohoidoilla pyritään välttämään kontraktuurien syntymistä. Amputaatiopotilaan varhaiseen mobilisaatioon pyritään, sillä pystyasento auttaa tasapainoainin säilymistä, parantaa yleiskuntoa sekä estää luuston haurastumista. (Roberts ym 2010, 707.)

Myöhäisemmät ongelmat liittyvät usein pahentuneeseen iskemiaan, huonoon proteesin sopivuuteen tai puutteelliseen kuntoutumiseen. Huono proteesin sopivuus voi johtaa ihon hankaumiin, rakkuloihin, kallusten muodostumiseen tai arpiongelmiin. Tyngän myöhäiskomplikaatiot ehkäistään parhaiten sopivalla proteesilla sekä hyvällä tyngän ja proteesin hygienialla. (Kröger ym 2010, 609.) Voimakas paikallinen arkuus tyngän distaaliosassa voi johtua arpineuroomasta, jota hoidetaan poistamalla neurooma ja katkaisemalla hermo ylemmästä kohdasta, jotta se ei arpeudu uudestaan kiinni mekaanisesti kuormittuvalle alueelle. Tyngän osteoporoosi, jota esiintyy imobilisoiduilla vuodepotilailla, on yleinen myöhäiskomplikaatio. (Roberts ym 2010, 706–707.)

4.2.1 Aavetuntemukset ja aavesäryt

Yleisimmät amputaation jälkeen ilmenevät kivut ovat nosiseptiivisiä tai neuropaattisia. Nosiseptiivisellä kivulla takoitetaan kudosaauriosta johtuvaa kipua. Kudosaurioita amputoituun alaraajaan voi muodostua esimerkiksi

huonosta verenkierrosta, tai luun päästä, joka painaa ihoa. Neuropaattisella kivulla tarkoitetaan hermovaurioista johtuvaa kipua, joista yleisin on aavesärky. Osa aavesäryn kivusta johtuu siitä, että raajaa amputoitaessa joudutaan katkaisemaan myös hermoja. Hermon katkaisun jälkeen sen normaalit tuntemukset amputoidusta raajasta puuttuvat. Hermon päähän kasvaa neurooma, eli hyvänlaatuinen kasvain, tai hermon takajuuressa sijaitseva ganglio, eli hermosolmu, aktivoituu lähettämään normaalia poikkeavia tunto- ja kipuviestejä. (Piitulainen, Ylinen, Hakkarainen, Häkkinen, Kettunen, Kumpulainen, Siekkinen, Viinikainen & Virkkunen 2013.)

Aavesäryt alkavat melkein aina välittömästi amputaation jälkeen.

Aavetuntemusten yksinkertaisin muoto on tuntemus jalan olemassa olosta, vaikka sitä ei enää ole. Aavesärkyjä kuvaillaan usein kramppauksen tai puristuksen tunteeksi, sekä viiltäväksi tai polttavaksi, kihelmöinniksi, paineen tunteeksi ja joskus puutuneisuuden tunteeksi. Aavetuntemukset voivat olla kivuttomia, eivätkä näin ollen vaikuta protetisointiin. (May 2002, 81–82.) Krögerin ym (2010, 609) mukaan osa amputoiduista kärsii aavetuntemuksista läpi koko elämän, kun taas osalla niitä ei ilmene laisinkaan tai ne kestävät vain hetken. Usein särky loppuu vuoden sisällä sen alkamisesta (Piitulainen ym 2013).

Särkyjen voimakkuudet vaihtelevat yksilöllisesti ja osa amputoiduista henkilöistä kokevat ne hyvin kiusallisina ja kivuliaina. Aavesäryt ovat yleisempiä amputaatiotapauksissa, joissa raaja on jouduttu amputoimaan trauman takia kuin tapauksissa, joissa amputaatio on tehty sairauden takia. (Roberts ym 2010, 706–707.) Aavesärkyjä ilmenee 50–80 %:lla amputoiduista ja ne ovat yleisempää iäkkäillä kuin nuorilla (Piitulainen ym 2013).

Aavesärkyjen hoito on edelleen hyvin kiistelty ja kirjallisuus on täynnä tutkimuksia ilmiöstä. Jäljelle jäänyt raaja tulisi tutkia huolella muiden oireita aiheuttavien ongelmien, kuten neuroomien, poissuloksi. Noninvasiiviset hoitomuodot kuten ultraääni, kylmän käyttö, TENS eli transcutaneus electrical nerve stimulation, peiliterapia tai hieronta ovat käytettyjä vaihtelevin tuloksin. (May 2002, 82.) Piitulaisen ym (2013) mukaan TENS-hoidot ovat lievittäneet neuropaattisia kipuja noin puolella amputoiduista, sekä osalla vaikutukset ovat olleet pitkäaikaisia. Sähköhoidot ovat hoitokustannuksiltaan edullisempia kuin

lääkitys. Keskushermostoon vaikuttavilla lääkkeillä on usein myös sivuvaikutuksia. Amputoidun raajan tarkkailu on tärkeää, sillä pyritään ennaltaehkäisemään mahdollisesti muodostuvia komplikaatioita. Huomiota tulisi erityisesti kiinnittää kosketusarkuuteen, ihorikkoihin, kovaan punoitukseen, hankaumiin ja haavoihin sekä ihon lämpöön. (Piitulainen ym 2013.)

Koska amputaation jälkeiset kivut ovat usein neuropaattisia, hoidetaan niitä myös lääkityksellä. Lääkkeillä pyritään vaikuttamaan keskushermoston kipua lievittäviin hermoratoihin, jotta itse kipu lievittyisi amputoidussa raajassa. (Piitulainen ym 2013.)

4.3 Tyngän sidonta

Tyngän sidonta aloitetaan heti leikkauksen jälkeen. Elastinen sidos laitetaan leikkauksessa laitetun haavasidoksen päälle. (May 2002, 78.) Leikkauksen jälkeen tynkään pyrkii aina muodostumaan turvotusta, joka hidastaa haavan paranemista. Turvotus on soluväleihin kertynyttä nestettä, joka lisää kudospainetta, näin estäen verenkiertoa ja hidastaen haavan paranemista. Alkuvaiheessa sitominen on kevyempää. Paranemisprosessin edetessä sidoksen napakkuutta lisätään vähitellen. Tynkä sidotaan elastisella siteellä niin, että tiukkuus vähenee tyngän kärjestä ylöspäin tultaessa. Sidos ei kuitenkaan saa olla liian kireä estäen verenkiertoa. Sidonnalla ehkäistään turvotusta ja vähennetään kipua. (Kiviranta & Järvinen 2012, 458; Respecta 2014.)

Hoitohenkilökunnan tulee huolehtia sidonnan säännöllisestä tarkistuksesta ja uudelleen sidonnasta sairaalassaoloaikana. Kun paraneminen on lähtenyt käyntiin henkilön itse tai lähiomaisten tulisi opetella sidonta. Suurin osa iäkkäistä reisiamputaatio potilaista ei omaa tehokkaan sidonnan vaativaa tasapainoa ja koordinaatiota, jotta selviytyisivät sidonnasta itsenäisesti. (May 2002, 78.) Tyngän ihon seuranta sidonnan yhteydessä on hyvin tärkeää (Respecta 2014). Suomen proteesipalvelu (2009) suosittelee, että sidottaessa tyngän päähän jätettäisiin pieni aukko ihoa näkyviin, jotta ihon tilan tarkastus olisi helpompaa.

Sidoksen tulee aina olla tyngän päällä kun proteesi ei ole käytössä. Ilman sidontaa

tynkä turpoaa muutamassa minuutissa eikä proteesi ole enää sopiva. (SoleusProteor 2013; Suomen proteesipalvelu 2009.) Elastinen sidos vaatii tiheää uudelleen sidontaa, sillä yleinen liikkuminen, tyngän liikuttaminen sekä tyngän liikkuminen vuodevaatteita ja vuodetta vasten aiheuttavat sidoksen valumista sekä ryppyntymistä. Rypyt muodostavat epätasaisen paineen tynkään, joka voi johtaa ihoärsytyksiin ja ihorikkoihin. (May 2002, 75.)

Sidonnan tarkoituksena on myös valmistella tynkä protetisointia varten, sopeuttamalla kudoksia kestävämmän painetta sekä muotouttamalla ja kiinteyttämällä tynkää. Sitomisen sijasta tai rinnalla voidaan käyttää myös silikonituppea tai elastista tynkäsukkaa. Muotouttavaa hoitoa kannattaa jatkaa proteesin valmistumiseen saakka sekä jatkossa tarpeen mukaan esimerkiksi turvotuksen hoidossa. (Arokoski ym 2009, 345.) Suurin osa sidontamenetelmistä sisältää kahdeksikko-kuvion tai kulmakäännöksiä sekä ankkuroinnin eli sidoksen kiinnityksen proksimaalisimman nivelen ympäri. Sidonta olisi paras tehdä seisoen, jotta saadaan varmistettua kunnollinen ankkurointi sekä sidonta. Kuitenkin suurin osa asiakkaista sitoo itse tyngän istuen, sillä he eivät omaa tarvittavaa tasapainoa tyngän sitomiseen seisoma-asennossa. Turvallisin tapa kiinnittää sidoksen päät on teipin avulla. Hakaneulat sekä piikikkäät klippikiinnitykset ovat mahdollisia ihorikkoja aiheuttavia riskitekijöitä, joita pyritään välttämään. (May 2002, 90.)

4.4 Asentohoito

Yksi postoperatiivisen kuntoutuksen suurimmista tavoitteista on ennaltaehkäistä komplikaatioita kuten nivelten kontraktuuria, liikerajoituksia ja makuuhaavoja. Kontraktuurat voivat kehittyä lihasepätasapainosta, fascioiden eli lihaskalvojen kireydestä, suojaavasta lonkan ja polven koukistumisen vetäytymis-refleksistä, alusta-kosketuksen puutteesta, ojennuksessa tai virheasennosta kuten pitkäaikaisesta istumisesta. (May 2002, 94.)

Fysioterapeutin tehtävänä on opastaa amputoidulle henkilölle asentohoidot jo sairaalan osastolla, sekä ohjeistaa hoitohenkilökuntaa hoitojen toteutumisen valvomisessa. Amputoidun raajan lisäksi tulee terveen jalan asentohoidojen toteutumisesta pitää huolta makuuhaavojen ehkäisemiseksi. Asentohoidot ovat

reisi- ja sääriamputaatioissa samanlaiset, mutta sääriamputaatioissa huomioon tulee ottaa lonkkanivelen lisäksi myös polvinivel. Asentohoidot suoritetaan selin-, kylki- ja vatsamakuulla, sekä istualtaan. (Piitulainen ym 2013.)

Sääriamputoidut tarvitsevat täyden liikelaajuuden, eritoteen ojennus-suunnassa, molemmissa lonkka- sekä polvinivelissä. Istuma-asennossa polven ojennus varmistetaan pitämällä amputoidun raajan alla lautaa, joka pitää polvinivelen ojentuneena. Pitkiä istuma-aikoja tulisi välttää lonkan kontraktuurariskin vuoksi. Makuu-asennossa amputoidun raajan polvinivelen alla ei saa pitää tyynyä, tai minkäänlaista korotusta, jotta lonkka ja polvinivelet eivät olisi fleksiossa, näin varmistetaan ojennus-suunnan liikelaajuuden säilyminen nivelissä. Reisiamputoitu henkilö tarvitsee täyden liikelaajuuden lonkkanivelestä erityisesti ojennus- ja loitonnuksen suunnassa. Kuten sääriamputoitujen henkilöiden, myös reisiamputoitujen henkilöiden tulisi välttää pitkiä istuma-aikoja sekä välttää amputoidun raajan alle korokkeiden asettamista, ojennuksen säilyttämiseksi. Reisiamputoitujen henkilöiden haaste on pitkien istuma-aikojen välttäminen pyörätuolissa, varsinkin niillä, joilla on hankaluuksia kulkea kyynärsauvojen avulla. Mikäli pitkiä istuma-aikoja tulee, tulisi vastaliikkeitä tehdä makuuasennossa tai suorittaa aktiivisia lonkan ojennusliikkeitä. Alle 15 asteen polvinivelen kontraktuura ei välttämättä ole vielä este tai haitta protetisoinnille, kuitenkin pienikin lonkkanivelen ojennusrajoitus voi olla huomattava haitta. Mikä tahansa astevajausta lonkkanivelen liikkeissä häiritsee vartalon linjausta seisoma-asennossa ja kävelyssä ja rajoittaa amputoidun kunnollista painonsiirtoa proteesille askelsyklissä. (May 2002, 94–95.)

4.5 Siirtyminen

Siirtymiset ovat tärkeitä opetella jo heti leikkauksen jälkeen. Vuoteesta ja vuoteeseen siirtymisissä tulee olla hyvin tarkkana alkuvaiheessa, jotta välttyään amputoituun jalkaan kohdistuvilta traumaailta. Amputoitua henkilöä tulee neuvoa olemaan painamatta tai liu-uttamatta amputoitua raajaa vuodetta tai tuolia vasten. Monet amputoidut henkilöt kokevat hankaluutta tasapainon säilyttämisessä amputaatioleikkauksen jälkeen. Istuma sekä seisomatasapainon harjoittelu on hyödyllinen osa postoperatiivista kuntoutusta. (May 2002, 99.)

Terapeutti valitsee siirtymistyylin, joka on sopiva kyseiselle amputoidulle henkilölle ottaen huomioon yksilölliset tekijät ja mahdollisuudet. Alaraaja-amputoilla on kolme erilaista tapaa siirtyä: seisten pivot-käännöksen kautta, etuperin/takaperin ja liukulaudan avulla siirtyminen. (Engstrom ym. 2005, 49–50.)

4.6 Silikonituppihoito

Silikonituppihoitoa voidaan käyttää leikkauksen jälkeen leikkauksesta toipumisen ja leikkaushaavan paranemisen nopeuttamiseksi. Silikonituppihoidolla tarkoitetaan tyngän hoitamista sekä muotouttamista erikoisvalmisteisella tupella. (Respecta 2013.)

Silikonituppihoito on viime vuosina yleistynyt ja tulokset ovat olleet hyviä. Silikonituppihoidon aloittamisesta on ristiriitaista tietoa. Respecta (2014) mukaan silikonituppihoito voidaan aloittaa jo 5 – 7 vuorokauden kuluttua leikkauksesta. Suomen proteesipalvelu (2009) puolestaan suosittelee silikonituppihoidon aloittamista vasta kolmesta viiteen viikkoon leikkauksen jälkeen, kun haavan tikit ovat poistettu ja leikkaushaava paranemassa. Jälkimmäistä ajatusta tukee apuvälineteknikko Jussi Heikkilä (2013), jonka mukaan silikonituppihoito voidaan periaatteessa aloittaa jo muuta päivä leikkauksen jälkeen, mutta käytännössä silikonituppihoito aloitetaan vasta kun haava on parantunut. Suomessa silikonituppihoitoa käytetään enemminkin ongelmalyöntien hoitoon, sillä ”normaaleilla” tyngillä se nopeuttaa paranemista vain muutamalla päivällä. Ongelmatapauksissa silikonituppihoito on perusteltua, jotta tuppi puristaa haavan reunat yhteen ja haavan paraneminen, eli reunojen kiinnittyminen toisiinsa, nopeutuu. Käytännössä hygieniasyistä silikonituppihoito aloitetaan vasta, kun haava ei enää eritä, jottei tupen sisälle vuoda nesteitä jääden epähygieniseksi. Heikkilä (2013) myös toteaa, että sääriamputaatioissa käytetään enemmän silikonituppihoitoa kuin reisiamputaatioita. (Heikkilä 2013.)

Silikonituppihoidon tavoitteina on turvotuksen vähentäminen tyngän alueella, tyngän muotouttaminen, kivun vähentäminen tyngän alueella ja tyngän totuttaminen paineen tunteeseen (Respecta 2014). Tynkä totutetaan silikonituppihoidolla proteesiin. Proteesin valmistus on helppoa, kun tynkä on jo sopeutunut silikonituppeen. Proteesimestari sovittaa oikean silikonituppihallin,

opastaa pukemisen ja antaa kirjalliset ohjeet. Silikonitupen käyttöaikaa lisätään pikkuhiljaa aikataulun mukaisesti päivittäin. Sääriproteesin valmistus voidaan aloittaa noin viikon kuluttua silikontuppihoidon aloituksestaan. (Suomen proteesipalvelu 2009.)

4.7 Liikkuvuus- ja lihaskuntoharjoittelu

Tyngän hoidon lisäksi protetisointiin valmistaviin harjoituksiin kuuluvat myös tasapaino- ja lihasvoimaharjoittelu, nivelten liikelaajuuksien ylläpitävät liikeharjoitukset ja venyttävät sekä yleiskuntoa parantava harjoittelu. Yksilöllisen liikkuvuus- ja lihaskuntoharjoitusohjelman laatii fysioterapeutti. Harjoitusohjelma laaditaan yksilöllisten edellystysten, tarpeiden ja tavoitteiden perusteella, jotka tulisi aina huomioida harjoitusohjelmaa laatiessa. (Arokoski ym 2009, 344–345.)

Liikkuvuus- ja lihaskuntoharjoittelu suunnitellaan yksilöllisesti, ja se sisältää venyttely-, tasapaino- ja koordinaatioharjoitteita. Harjoittelu aloitetaan nopeasti leikkauksen jälkeen, kuitenkin ihon kunnosta huolehtiminen on ensisijaisesti tärkeää. (Arokoski ym 2009, 345.) Verisuonitautia ja diabetesta sairastavat ovat riskialttiita vuodelevosta aiheutuville komplikaatioille kuten keuhkoputkentulehdukselle, makuuhaavoille ja virtsatieinfektioille. Harjoittelu pyritään aloittamaan noin 3-7 päivän kuluttua amputaatiosta. Pyritään välttämään haavan alueelle paineen tai ärsytyksen tuottamista. (Engstrom ym. 2005, 41.)

Kevyt aktiivinen liike kivun sallimissa rajoissa on hyödyllistä. Ojennussuunnan liikkeitä tulisi suosia enemmän koukistuksen sijaan. Pakaralihasten harjoittelu muutamina ensimmäisinä postoperatiivisinä päivinä tukee nivelten ojennussuunnan liikkuvuutta. Postoperatiivinen haavasidos, postoperatiivinen kipu ja leikkaushaavan paraneminen määrittelevät harjoittelun tahdin. Lonkaa ojentavien ja loitontavien lihasten, sekä polvea ojentavien ja koukistavien lihasten harjoittaminen ovat erittäin tärkeitä amputaation jälkeisen protetisoinnin kannalta. (May 2002, 95.)

On olemassa vain vähän todisteita siitä, että venyttely olisi tuloksellista liikeratojen ylläpitämisessä amputoiduilla henkilöillä. Aktiiviset venyttelyt ovat tehokkaampia kuin passiiviset. Staattiset ja vastustetut antagonistilihasten eli

vastavaikuttajalihasten liikkeet saattavat lisätä liikeratoja, varsinkin polvinivelen liikkuvuutta. (May 2002, 94–95.)

Yleinen harjoitusohjelma, joka vahvistaa keskivartaloa ja muita raajoja on usein tarpeen, erityisesti ikääntyvien ihmisten kohdalla. Lihasatrofian riski on olemassa leikkauksen jälkeen. Monet iäkkäämmät ihmiset liikkuvat vähän leikkauksen jälkeen ja tarvitsevat paljon rohkaisua kehittääkseen hyvät lihasvoimat, koordinaatiota ja kestävyyskuntoa. Harjoitusohjelma usein sisältää staattisia harjoitteita sekä proprioseptiikkaa eli asento- ja liikeaistia, harjoitettavia harjoitteita, kuitenkin korostaen niiden lihasten harjoittamista, joita vaaditaan tasapainon säilyttämiseen ja proteesilla liikkumisen tukemiseen. Tutkimustulosten mukaan proprioseptiikkaa vahvistava proteesin käyttöharjoittelu parantaa proteesikävelyssä askellusta ja painonsiirtoa. (Yigiterin, Senerin, Erbahcecin, Bayarin, Ülgerin ja Akdoganin 2002.)

Yläraajojen voimaharjoittelu valmistaa kyynärsauvakävelyyn.

Kestävyyskuntoharjoittelu on tärkeä osa kuntoutumista ja myöhemmin sen rooli korostuu arjessa pärjäämisessä. Proteesikävely kuluttaa enemmän happea kuin normaali kävely, joten hyvä kestävyyskunto edesauttaa jaksamaan pidempiä aikoja proteesin kanssa. (May 2002,97.)

4.7.1 Proteesikävelyyn valmistavat harjoitteet

Proteesin käyttöön valmistava harjoittelu aloitetaan asteittain lyhyillä seisoma- ja painonsiirtoharjoitteilla. Näillä pyritään ehkäisemään kontraktuurien muodostumista ja liikeratojen vajauksia. (Roberts ym 2010, 708.)

Kävely on erinomainen ja käytännöllinen harjoitus itsenäiseen toimintakykyyn. Askellusharjoittelun voi aloittaa aikaisin postoperatiivisessa vaiheessa ennen protetisointi vaihetta. Henkilö, jolla on säilynyt toinen alaraaja, voi päästä liikkumaan hyvinkin itsenäisesti kyynärsauvojen kanssa hyppelemällä yhdellä jalalla ja hyödyntämällä amputoidun henkilön alaraajan heilahdusvaihetta. Itsenäinen liikkuminen kyynärsauvojen tuella on tavoite johon tulisi käyttää huomattava määrä terapiaa. Henkilö, joka pystyy liikkumaan kyynärsauvojen tuella, kehittää itselleen paremman yleiskunnon, kuin henkilö joka viettää

suurimman osan ajasta pyörätuolissa. Kyynärsauvan kanssa kävely on hyvää harjoitusta protetisoinnin kannalta, kuitenkin henkilö, joka ei ole oppinut kulkemaan kyynärsauvoilla on täysin kykeneväinen oppimaan liikkumisen proteesin avulla. Monet iäkkäät henkilöt kokevat kuitenkin kyynärsauvoilla kävelyn hankalaksi. (May 2002, 99)

Kykenemättömyyteen liikkua kyynärsauvojen tuella on monia eri syitä. Usein henkilöt pelkäävät, osalta puuttuu tasapaino ja koordinaatio, kun taas toisilta puuttuu kestävyyskunto. Tällöin on hyvä harkita rollaattoria käytettäväksi näillä henkilöillä turvallisuuden takaamiseksi. Osa tutkimuksista ovat osoittaneet, että kyynärsauvakävely ilman proteesia on energiaa kuluttavampaa kuin kävely proteesin kanssa. (May 2002, 100.)

4.8 Apuvälineet

Lähes jokainen amputoitu henkilö tarvitsee jonkin asteista apuvälinettä, kun aloitetaan harjoittelemaan proteesilla liikkumista ja toimimista. Proteesin käytön onnistuminen vaatii riittävää harjoittelua ja asiantuntijuutta, jotta saavutetaan mahdollisimman hyvä lopputulos. (Arokoski ym 2009, 342.)

Kotona tarvitaan mahdollisesti liikkumisen apuvälineitä kuten kyynärsauvoja, kävelytelinettä ja/tai pyörätuolia, ja hygienia-apuvälineitä (Terveystieteiden tutkimuskeskus ja Hyvinvoinnin tutkimuskeskus 2013.). Apuvälineet valitaan potilaan tarpeen ja tarvittaessa kotikäynnin perusteella. Myös aktiivisemmat proteesinkäyttäjät saattavat tarvita kodinmuutostöitä tai muita apuvälineitä. (Arokoski ym 2009, 450–451.)

4.9 Sopeutuminen amputaatioon

Amputaation voidaan katsoa olevan rekonstruktiiivinen eli korjaava toimenpide, joka johtaa keinotekoisien jalan, proteesin, sovitukseen ja palaamiseen aktiiviseen toimintaan. Selviytyminen alaraaja-amputaatiosta tarkoittaa kuitenkin suurien haasteiden kohtaamista, suuria muutoksia ja mukautumista uuteen tapaan liikkua. Alaraaja-amputaatiolla saattaa olla suuri vaikutus fyysisten kykyjen alenemiseen ja merkittävä vaikutus työelämään sekä työllistymiseen. Nämä voivat johtaa taloudelliseen vaikeuksiin, eristäytymiseen ja itsetunnon menettämiseen. Henkilön

on sopeuduttava muuttuneeseen ulkonäkönsä, totuttava vartaloonsa proteesin kanssa. Aikaisemmat tutkimukset osoittavat, että noin 60 - 80 % amputoiduista henkilöistä kokee satunnaista aavesärkyä ja tyngän kipuja. Ei siis ole yllättävää, että sopeutuminen amputaatioon voi johtaa psykologisiin muutoksiin ja ahdistukseen. (Atherton & Robertson 2005.)

Masennus ja ahdistuneisuus ovat yleisiä alaraaja-amputaation jälkeen, mutta on ohimenevää kuntoutusjaksoilla. Tutkimustulosten valossa on huomattu, että masennus ja ahdistuneisuuden tunteet palaavat jälleen kotiutuksen jälkeen. (Singh, Ripley, Pentland, Todd, Hunter, Hutton & Philip 2007.) Masennuksen ja ahdistuneisuuden esiintyvyyttä amputoitujen keskuudessa on tutkittu. Tutkimuksissa huomattiin ahdistuneisuuden esiintyvän masennusta useammin. (Atherton & Robertson 2005.) Vuonna 2009 tehdyssä tutkimuksessa todettiin amputoitujen henkilöiden yhdistävän ulkonäköön liittyvät uskomukset ahdistuksen tunteeseen ja psykososiaalisen sopeutumisen vaikeuksiin. Julkinen, ei oma minäkuva, yhdistettiin myös ahdistukseen ja psykososiaalisiin sopeutumisen vaikeuksiin. On siis erittäin tärkeä arvioida amputoitujen henkilöiden koettua ahdistuksen tunnetta. Interventiot, jotka ovat osoitettu ulkonäkö kysymyksiin, voivat auttaa amputoitua väestöä. (Unwin, Kacperek & Clark 2009.)

Tutkimustulokset osoittavat, ettei alkuvaiheen aavesäryllä, iällä, sukupuolella, amputaation tasolla eikä amputaation syyllä ole suurta vaikutusta amputaation lopputulokseen. Suurin vaikutus amputaatioon sopeutumisessa ja amputoitujen subjektiivisessa kokemuksessa amputaatiosta näyttäisi olevan heidän saamallaan sosiaalisella tuella. Positiiviseen ajatteluun ja amputaatioon sopeutumiseen vaikuttavat vahvemmin sosiaalinen tuki ja toivo. On todettu, että jos amputaatiopotilaan sopeutuvat hyvin jo alkuvaiheessa tilanteeseen, ei myöhemmässä vaiheessa tule merkittäviä muutoksia amputaatioon suhtautumisessa. Tutkimustulosten löydökset esittävät, että arvioidessaan henkilön voimavaroja, palvelujen tulee harkita psykososiaalisten tekijöiden tutkimista. (Unwin ym. 2009.)

Iäkkäämmät ihmiset ovat alttiita huomattavalle stressille. Heillä on huolia liittyen omaan taloudelliseen varallisuuteen, oman elämän kontrollin menettämiseen ja pelko tulla riippuvaisiksi muista. Iäkkäämmät ihmiset, jotka joutuvat

amputoiduiksi joutuvat usein myös selviytymään monien muiden sairauksien kanssa. Olisi hyvä antaa mahdollisimman paljon päätösvaltaa iäkkäimmille henkilöille itselle omasta kuntoutuksesta sekä huomioida stressin vaikutukset. (May 2002, 114.)

5 PROTETISOINTI

Proteesi hankitaan yleensä 3-8 viikon kuluttua amputaatiosta. Proteesin valmistus voidaan aloittaa heti, kun tyngän turvotus on laskenut eikä tynkä ole enää laajoilla otteilla tunnusteltaessa kosketusarka. Proteesityypin ja komponenttien valinnassa on huomioitava muunmuassa tarkoituksenmukaisuus, potilaan liikunnallinen ja toiminnallinen aktiivisuus ja ympäristön asettamat vaatimukset. (Arokoski 2009, 345.) Proteesilta vaaditaan paljon, mutta niin myös amputoidulta henkilöltä. Henkilöltä vaaditaan tiettyjä ominaisuuksia, että protetisointi prosessi aloitetaan. (May 2002, 120.) Proteesin tarkoituksenmukaisuutta arvioidessa on oltava terveydenhuollon edustaja mukana. Harjoitusproteesin käyttöönotto on perusteltua, jos jostakin syystä varsinaisen proteesin valmistus viivästyy. (Arokoski ym 2009, 346.) Proteesin viivästymisen on todettu olevan selvä ongelma ja se saattaa hankaloittaa fysioterapiaa (Roberts ym 2010, 709).

Hoitavan lääkärin tulee varmistaa, että proteesikäyttäjä saa asiantuntevaa ohjausta proteesin käytöstä ja proteesikävelystä. Ensimmäisen proteesin hankinta tulisi kytkeä sellaiseen kuntoutusjaksoon, jolloin henkilö oppii mahdollisimman varhaisessa vaiheessa käyttämään proteesia oikein. Harjoittelun ja kuormituksen määrää on myös varsinkin alkuvaiheessa oltava ohjattua. Alaraaja-amputoidun henkilön moniammatillisessa kuntoutuksessa on tärkeää että lääkäri, fysioterapeutti sekä apuvälineteknikko tekevät riittävää yhteistyötä. (Arokoski ym 2009, 450 – 451.)

Protetisoinnilla pyritään korvaamaan puuttuvan raajan toimintoja proteesin avulla mahdollisimman hyvin. Proteesin avulla tavoitellaan omatoimista selviytymistä päivittäisissä toiminnoissa kuten ruokailussa, pukeutumisessa ja liikkumisessa. Protetisoiduista potilaista lähes 80 % kykenee kävelemään itsenäisesti ainakin sisätiloissa. Protetisoinnin jälkeen tavoitteena on palata mahdolliseen työelämään, tarvittaessa työpaikan tulisi harkita uudelleenkoulutusta tai työtehtävien uudelleenjärjestelyä. Amputoidun henkilön olisi myös tarkoitus palata harrastuksiinsa tai omaksua uusia harrastuksia. (Arokoski ym 2009, 450–451.) Moniammatillisen kuntoutuksen laatua ei määritä pelkästään protetisoitujen potilaiden lukumäärä.

Webster, Hakimi, Williams, Turner, Norvell ja Czerniecki (2012) toteavat, monen tutkimuksen osoittaneen, että proteesin käytön korkeasta lukumäärästä huolimatta, suuri osa proteesien käyttäjistä ovat epätyytyväisiä proteesin mukavuuteen.

Tyytyväisyyden tasolla on mahdollisuus vaikuttaa proteesin jalassapito aikaan. Se voi myös vaikuttaa monen asian yhteisvaikutuksella elämän laatuun ja tyytyväisyyteen.

5.1 Protetisoinnin edellytykset

Amputaatiopotilaalta vaaditaan tiettyjä ominaisuuksia ollakseen potentiaalinen proteesin käyttäjä (Kuvio 1). Amputaatiopotilas on osa päätöstenteko prosessia, mutta pelkkä proteesin haluaminen ei aina riitä. Monet amputoiduista eivät ymmärrä proteesin vaatimia fyysisiä ominaisuuksia, varsinkaan reisiamputaatio tapauksissa. (May 2002, 161.)

| | |
|----------------------------|--|
| Amputaatiotynkä | <ul style="list-style-type: none"> • Haava on umpeutunut • Iholla ei ole rakkuloita tai punoittavaa ihottumaa • Ei ole tulehdusta • Ylimääräinen löysä kudος supistunut pois (tupen käyttö) • Ei arista kovasti kämmenotteella puristettaessa |
| Yläraajat | <ul style="list-style-type: none"> • Riittävä lihasvoima siirtymiseen pyörituolista pois ja takaisin • Riittävä lihasvoima apuvälineen käyttöön kävellessä (kynärsauva, rollaatori) • Sorminivelissä riittävä liikkuvuus ja puristusvoima apuvälineistä tarttumiseen |
| Yleistila | <ul style="list-style-type: none"> • Kardiorespiratorinen suorituskyky riittävä proteesikävelyharjoitteluun (testaus ilmalastakävelyharjoittelulla) • Ei merkittäviä tasapaino-ongelmia (testaus ilmalastakävelyharjoittelulla) • Diabetes tasapainossa ja raajaturvotukset hoidettu • Ei yleisinfektioita |
| Kognitiivinen kapasiteetti | <ul style="list-style-type: none"> • Orientoitunut aikaan ja paikkaan • Pystyy harjoittelemaan ohjeiden mukaan |
| Psyykinen tila | <ul style="list-style-type: none"> • Halu saada proteesi • Motivoitunut harjoittamaan lihasvoimaa ja kuntoa |

Kuvio 1. Protetisoinnin edellytykset (Piitulainen ym 2013; May 2002, 120.)

Proteesin käyttö edellyttää potilaalta riittävää yleiskuntoa ja motivaatiota. Proteesi kannattaa hankkia jos sen avulla voidaan parantaa liikunta- ja toimintakykyä ja siten parantaa elämänlaatua. (Arokoski ym 2009, 346.)

5.2 Proteesi

”Proteesi on tekninen laite, jonka tarkoituksena on korvata ihmiseltä puuttuvaa, joko amputoitua tai synnynnäisesti puuttuvaa raajaa tai raajan osaa ja edistää omalta osaltaan yksilön toimintakykyä.” (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2013.)

Proteesin valmistaa apuvälineteknikko. Proteesin valmistaminen aloitetaan ottamalla tyngästä kipsimalli eli kipsigenatiivi. Tynkä voidaan mitata myös sähköisesti tai kuvata digitaalikameralla ja malli muotoilla ja valmistaa tietokoneavusteisesti CAD/CAM-laitteistolla. Proteesiholkki valmistetaan kipsimallin eli kipsipositiivin, päälle laminoimalla. Holkissa käytetään lasi- ja hiilikuitua tai polypropeenimuovia. Sovituksessa erityistä huomiota kiinnitetään proteesiholkin sopivuuteen ja nivelten liikkuvuuteen. Valmis viimeistelty proteesi luovutetaan käyttäjälle sovituskäynnin yhteydessä. Sovituskäynnillä varmistetaan proteesin sopivuus, proteesin pituus ja tehdään tarvittavat säädöt ja muutokset. Käyttäjälle annetaan samalla ohjeita proteesin käytöstä ja huollosta sekä korostetaan henkilökohtaisen hygienian merkitystä. Ihon tulehdukset, ihottumat ja ihorikot johtuvat usein huonosta hygieniasta. (Arokoski ym 2009, 450–451.)

Proteesit ovat teknisiltä ominaisuuksiltaan hyvin erilaisia riippuen käyttötarkoituksesta. Toiset proteesin on tarkoitettu vain vähäiseen toimintaan, kuten siirtymisiin esimerkiksi pyörätuolista, kun taas toisentyyppisellä alaraajaproteesilla voidaan suorittaa vaativiakin liikuntasuorituksia, kuten maratonin juoksu. Proteesin ensisijainen tarkoitus voi olla myös kosmeettinen, kuten kylpyproteesi joka on tarkoitettu käytettäväksi kylpytiloissa, saunassa ja uimahallissa. Tällaisenkaan proteesin merkitystä käyttäjälleen ei sovi aliarvioida. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2013.)

Yhtämielisyyttä ammattilaisten keskuudessa parhaasta proteesimallista- tai komponentista ei ole. Van der Linde, Hoffstad, Geurts, Postema, Geertzen & Van Limbeek (2004) tekivät systemaattisen kirjallisuuskatsauksen eri proteesikomponenttien vaikutuksista alaraajaproteesia käyttävien ihmisten

toimintakykyyn. Tarkoituksena oli saada selvyys, mikä proteesikomponentti olisi suositeltavin toimintakyvyn kannalta. He tulivat tutkimustulosten valossa tulokseen, että on edelleen potilaalle oikeaa proteesimallia ja proteesikomponenttia valitessa luotettava ammattilaisten ammattitaitoon ja kokemukseen.

Suurimmalle osalle proteesi mahdollistaa paremman liikkumiskyvyn, mutta se ei kuitenkaan sovellu kaikille. Ikääntyneet amputoidut henkilöt edistyvät yleensä hitaammin ja tarvitsevat usein pidemmille matkoille pyörätuolin, vaikkakin liikkuvat sisällä proteesin avulla (Arokoski ym 2009, 450–451). Proteesia harkitessa tulee tarkaan ottaa huomioon amputoidun henkilön mahdollisuudet ja toimintakyky, sekä kysyä häneltä itseltään mielipidettä protetisointiin (May 2002, 119).

5.2.1 Ilmalastaproteesi

Ilmalastaproteesi on kävelyn harjoittamisen apuväline. Sen käyttö voidaan aloittaa noin viiden päivän päästä operaatiosta, eli haavan täydellistä paranemista ei tarvitse odottaa. Kyseistä proteesia käytetään vain sairaaloissa sekä terveyskeskuksissa, jossa terapeutin tulisi aina valvoa käyttöä. Ilmalastaproteesi sisältää kehyksen ja ilmatyyny, jotka tulevat jäljellä olevan raajan ympärille. Ilmatyynyihin pumpataan ilmaa, jotta amputoitu raaja pysyy kehyksessä. Ilmalastaproteesilla on hyvät sekä huonot puolensa. (Engstrom ym 2005, 77.)

Ilmalastaproteesin hyviä puolia ovat aikaisen käytön mahdollisuus ja amputoidun henkilön nopea pystyasentoon saaminen. Nämä mahdollistavat aikaisen harjoittelun ja kuntoutuksen, sekä kontraktuurien riski vähenee. Ilmalastaproteesin huonoja puolia ovat, että se ei muistuta aitoa proteesia ja se painaa usein enemmän kuin aito proteesi. Näiden takia amputoidulle voi jäädä virheellisiä liikemalleja ilmalastaproteesilla harjoittelun jälkeen, ja ne voivat hidastaa kuntoutusta. (Engstrom ym 2005, 78.)

5.2.2 Ensiproteesi

Ensipteesia, eli niin sanottua yläosaltaan lämpömuovattavaa väliaikaisproteesia, voidaan harkita hitaasti edistyville potilaille tai jos tynkä on muotoutumaton tai muutoin ongelmallinen. Ensipteesi ei kuitenkaan ole hyvä vaihtoehto aktiiviseen käyttöön huonon kestävyytensä vuoksi. (Arokoski ym 2009, 347–350.)

Nilkan yläpuolisissa amputaatioissa ensiproteesin valmistus voidaan aloittaa, kun haava on parantunut, tynkä ei enää arista ja tynkä on totutettu silikonitupen käyttöön. Ensipteesi on tarkoitettu käytettäväksi ensimmäisen 4 – 6 kuukauden ajan muovaamaan ja supistamaan tynkää sekä totuttamaan käyttäjää kävelyyn. Ensipteesin tavoitteena on toimintakyvyn palauttaminen. (Roberts ym 2010, 708.)

Kävelyyn liittyvien harjoitusvälineiden, kuten yleismallisten harjoitus- ja ilmalastaproteesien, käyttö on vähentynyt, koska ne pysyvät huonosti paikallaan eikä niiden tuntuma vastaa proteesikävelyä. Nykyisten tuppi- ja proteesiteknologian myötä myös ensiproteeseja käytetään yhä harvemmin. (Arokoski ym 2009, 344.)

Ensimmäisten proteesien käytön aikana tynkä yleensä supistuu voimakkaasti. Aluksi proteesin sopivuutta säädellään lisäämällä tyngän ja proteesin väliin tynkäsukkia ja myöhemmin valmistetaan erillinen sisätuppi tai kokonaan uusi proteesiholkki. (Arokoski ym 2009, 346.)

5.2.3 Käyttöproteesi

Käyttöproteesin valmistus aloitetaan noin kuuden kuukauden kuluttua amputaatiosta. Tällöin tynkä on supistunut ja henkilö opetellut proteesikävelyä ensiproteesilla. Käyttöproteesin suunnittelussa otetaan huomioon käyttäjän henkilökohtaiset tarpeet sekä tavoitteet. (Roberts ym 2010, 708.) Proteesin tulee olla istuva, toiminnallinen ja kosmeettinen, tavallisesti myös ensisijaisesti tässä järjestyksessä. Mikäli proteesi ei ole istuva, ei amputoitu henkilö tule sitä käyttämään. Proteesin holkin tulee olla yksilöllisesti muovailtu ja istuva, jotta voidaan taata paras mahdollinen edellytys proteesin käytölle. Kipu ja

epämukavuus ovat menestyneen protetisoinnin ja kuntoutumisen suurimmat esteet. (May 2002, 119-122.)

Proteesityyppiä ja komponentteja valittaessa on otettava huomioon tarkoituksenmukaisuus, henkilön liikunnallinen ja toiminnallinen aktiivisuus ja käyttöympäristö. Proteesin tarkoituksenmukaisuutta arvioidessa tulee olla terveydenhuollon edustaja mukana. (Arokoski ym 2009, 342.) Proteesin tulee olla toiminnallinen, mahdollistaen henkilön toiminnallisuuden niissä aktiviteeteissa, joita hän haluaa ja toivoo tehdä. Vaikka proteesin ensisijainen tavoite on toimia liikkumisen mahdollistajana, toisille on myös tärkeää miltä proteesi näyttää. Proteesin kosmeettisuuden tärkeysaste vaihtelee yksilöllisesti ja yksilön henkilökohtaiset toiveet otetaan huomioon proteesia valmistettaessa. (May 2002, 119.) Lapset, nuoret ja keski-ikäiset amputoidut edistyvät nopeasti ja heidän tavoitteinaan on useimmiten kosmeettisesti hyväksyttävä ja luonnollisen näköinen proteesin käyttö (Arokoski ym 2009, 450 – 451).

Uusia malleja, materiaaleja ja sovitusten menetelmiä kehitetään ja testataan koko ajan. Kehittynyt kansainvälinen kommunikaatio ja yhteistyö on johtanut suurempaan tiedon jakoon, tutkimuksiin sekä teknologiaa. Suurin osa tutkimuksista keskittyy kehittämään materiaaleja ja toimintoja jo valmiina oleviin proteesikomponentteihin. (May 2002, 156.)

5.2.4 Sääriproteesi

Sääriamputoiduille henkilöille tehdään silikonitupellinen proteesi joka kuormittaa tynkää kauttaaltaan silikonitupen avulla (Roberts ym 2010, 708). Proteesin holkin tulee kantaa koko ihmisen paino ja tukea amputaatiotynkä tukevasti ja istuvasti paikoilleen kaiken liikkumisen aikana. Lisäksi, holkin tulee tarttua tynkään tukevasti, jotta voidaan vähentää tyngän ihon ja holkin välistä liikettä tai eliminoida se kokonaan. (May 2002, 122.)

PTB eli Patellar Tendon Bearing –proteesi on perinteisesti käytetty sääriproteesimalli. Holkki muotoillaan niin, että patellan alapuolinen osa, kondyylialue ja pohkeen takaosa kantavat suurimman osan kuormituksesta. Kovan proteesiholkin sisään voidaan valmistaa pehmeämpi solumuovinen

sisäholkki, joka tukeutuu sääriluun kyhmyihin ja kiinnittyy säärityngän varteen mahdollisimman suurelta pinnalta. (Arokoski ym 2009, 347 – 350.) Proteesiholkki muotoillaan niin, että se mahdollistaa polvinivelen liikkumisen. Holkin takareunan tulee olla tarpeeksi matala, jotta se mahdollistaa polvinivelen 90 asteen koukistuksen istuessa. (May 2002, 122.) Arokoski ym (2009, 347–350) kertoo sääriproteesin kiinnitys mekanismeista yleisimpiä olevan tappilukko, alipainekiinnitys ja mansettikiinnitys.

Silikonista tai polymeerigeelistä valmistettujen tuppien käyttö on lisääntynyt huomattavasti. Pehmeä tuppi toimii kuormitusta vaimentavana ja tasaavana elementtinä tyngän ihon ja kovan proteesiholkin välissä. Se myös vakioi tyngän muotoa ja kokoa, jolloin proteesin pukeminen ja käyttö helpottuvat. Silikonitupen myötä totaalikontaktiproteesissa kuormitusta jaetaan silikonitupen avulla mahdollisimman laajasti koko tyngän alueella. Tämä edellyttää hyvin kuormitusta sietävän tyngän ja on siten monesti vasta myöhäisemmän vaiheen proteesi vaihtoehto. Nykyisin yleisimmin käytetyn totaalikontaktiproteesin holkin muotoilu mukaillee PTB-proteesia. (Arokoski ym 2009, 347–350.)

Jos tyngä on kovin lyhyt tai sen kuormitusta halutaan keventää kipu- tai iho-ongelmien takia, voidaan valmistaa reisimansetti. Vaihtoehtoisesti valmistetaan Patellar Tendon Supracondylar eli PTS-tyyppinen proteesi. PTS-proteesi on korkea, patella ja reisiluun kondyyliit peittävä proteesi. Kondyillen Bettung Munster eli KBM-proteesissa tupen reunat peittävät kondyyliit, mutta patella jää avoimeksi. KBM-proteesin käyttö on nykyisin vähäistä, koska sen reunat kuormittavat silikonituppea ja aiheuttavat sen ennenaikaisen rikkoutumisen. (Arokoski ym 2009, 347–350.)

Alaraajaproteeseihin voidaan asentaa erilaisia jalkateriä. Jalkaterän niin kuin muidenkin komponenttien valinnassa otetaan huomioon käyttäjän aktiivisuustaso, asumisolosuhteet, työkykyisyys ja muut vastaavat asiat. Perustason jalkaterä, SACH eli Solid Ankle Cushion Heel, valitaan vähän sisätiloissa liikkuvalla henkilölle. Paljon tai vaativissa olosuhteissa liikkuvalla taas valitaan esimerkiksi hiilikuituvalmisteinen aktiivijalkaterä Flex-foot ja Trias. Elektroniset mikroprosessoriohjatut jalkaterät ovat vielä varsin kalliita, ja niillä saavutetaan

hyöty lähinnä epätasaisella ja kaltevalla alustalla käytettynä. (Arokoski ym 2009, 347–350.)

5.2.5 Reisiroteesi

Perinteinen ja maailmalla yleisimmin käytetty reisiroteesiholkki tukeutuu istuinkyhmyyn, pakaralihaksiin ja reiden pehmytkudoksiin (May 2002, 140). Reisiroteesit tehdään useimmiten tyhjiömuovaamalla ihonmyötäisiksi, tällöin tyngän distaalinen osa ei kuormitu raajan tukivaiheessa ja proteesin paikallaan pysyvyys voidaan tarvittaessa varmistaa elastisella vyöllä (Roberts 2010, 708). Ihonmyötäinen proteesi vedetään tynkäsukan avulla paikoilleen. Proteesin alaosassa on reikä, jonka kautta sukka vedetään ulos. Vetosukkina käytetään kokonaan puuvillasta tehtyjä vetosukkia tai erityisesti tähän tarkoitukseen valmistettuja liukusukkia. Kun proteesi on hyvin istuva, lantiovyötä tai muuta kiinnitystä ei tarvita tai ole välttämätöntä. Riittävän pitkään ja kuormitusta hyvin kestäväan tynkään voidaan myös valmistaa totaalikontaktiproteesi, joka tukeutuu silikonitupella pehmytkudoksiin myös tyngän kärkiosassa. Tällöin proteesiholkki voi olla matalampi, sillä istuinkyhmylle ei tarvitse ohjata kuormitusta. (Arokoski ym 2009, 347–350.)

Reisiroteesin polvinivelen täytyy olla kestävä sekä kevyt. Proteesipolvia on yksi-, kaksi-, neli-, viisi- ja seitsenakselisia. Useimmat akselit mahdollistavat kehittyneempiä polvinivelen toimintoja. Polvi nivelet voivat olla mekaanisia, hydraulisia, pneumaattisia eli kaasupaineella toimivia, tietokoneohjattuja tai edellisten yhdistelmiä. Proteesipolvissa on erilaisia ominaisuuksia ja säätömahdollisuuksia, joiden avulla proteesin toimintaa voidaan säätää mahdollisimman hyvin henkilön fyysisiin edellytyksiä ja toimintaympäristöä vastaaviksi. (Arokoski ym 2009, 347–350.)

Yksinkertaisin proteesipolvi on lukkopolvi, joka ojentuessaan lukitsee polven suoraksi. Koukistusta varten polven lukko on vapautettava esimerkiksi istuutuessa. Kitkajarrumekanismilla varustettu polvinivel on huomattavasti toiminnallisempi ja varmatoimisempi. Kitkapolvinivelen jarru hidastaa polven koukistumista ja ojentumista. Sen kireys säädetään käyttäjän kävelynopeuteen sopivaksi. Kuormitusjarru toimii siten, että koukistuminen estyy sitä suuremmalla

kitkalla, mitä enemmän henkilö painollaan tukeutuu proteesiin. (Arokoski ym 2009, 347–350.)

Kehittyneimmissä versioissa polven toimintaa ohjataan elektronisesti. Mikroprosessori säätää polven toimintaa kävelynopeuteen ja maastoon sopivaksi. Säädot tehdään käyttäjän kävely ominaisuudet huomioiden yksilöllisesti. Nämä polvinivelet ovat kuitenkin huomattavan kalliita, ja siksi niiden hankinta vaatii erityistä harkintaa ja muiden vaihtoehtojen vertailua. Terveystieteiden edustajan on oltava alusta asti mukana arvioimassa tarpeellisuutta. (Arokoski ym 2009, 347 – 350.)

5.3 Proteesin käyttöön liittyvät tyngän ongelmat

Iho-ongelmat proteesin käytön yhteydessä ovat yleisiä. Iho-ongelmia esiintyy noin 15 – 41 %:lla amputoiduista. Yleisimmin tavattuja ongelmia ovat haavat, paiseet ja rakot. Mekaaniset ärsytykset ihon ja proteesiraajan välillä, kuten painon jakautuminen, hankaus, kosteus ja lämpötila, voivat johtaa iho-ongelmiin. (Bui, K., Raugi, G., Nguyen, V & Reiber, G. 2009.)

Ajan mittaan tyngän kudokset atrofioituvat, vaikka raajaa käytettäisiin aktiivisesti. Proteesin korjaus tai uusiminen on tämän takia usein tarpeen jo lyhyen käyttöjakson jälkeen. (Kröger ym 2010, 609.)

6 FYSIOTERAPIA PROTETISOINNIN JÄLKEEN

Aktiivinen fysioterapia proteesin valmistuksen jälkeen on hyvin tärkeää. Kuntoutuksen aikana amputoidut oppivat sopeuttamaan askellusmallin proteesilla liikkumiseen harjoittelemalla uusia motorisia taitoja, sekä mukauttamalla jo valmiita opittuja motorisia taitoja. Onnistunut kuntoutus ei ainoastaan sisällä kykyä suorittaa tasaista kävelyä, vaan kykyä suorittaa myös vaativampia motorisia tehtäviä, kuten esteen ylityksiä, askelluksen nopeuttamista ja askelluksen päättämistä. (Vrieling, van Keeken, Schoppen, Hof, Otten, Halbertsma & Postema 2008)

Amputoidun henkilön fysioterapiassa pyritään saavuttamaan mahdollisimman hyvä liikkumiskyky proteesin kanssa, pitäen mielessä mahdolliset fyysiset rajoitukset. Aktiivisella harjoittelulla pyritään vähentämään fyysisten rajoitusten vaikutusta. (Engstrom ym. 2005, 133.) Kävelykyky mahdollistaa selviytymisen arkipäivän toiminnoista ja sosiaalisen elämän. Pienikin rajoitus kävelykyvyssä voi rajoittaa amputoidun henkilön sosiaalista elämää ja osallistumista kodin ulkopuolella. (Geertsen, Bosmans, Van der Schans & Dijkstra, 2004.)

6.1 Uuden motorisen taidon harjoittelu

Motoriikassa ja motorisessa suorituskyvyssä tapahtuvia pitkäaikaisia muutoksia kutsutaan motoriseksi oppimiseksi, jota saadaan aikaan harjoittelulla sekä palautteella. Oppiminen katsotaan pysyviksi muutoksiksi keskushermoston hermoyhteyksissä, ja sen avulla aikaansaadaan siis pysyviä jälkiä motorisessa suorituskyvyssä ja motoriikassa. Lyhytkestoisia muutoksia suorituskyvyssä, kuten lääkkeiden aiheuttamia muutoksia, ei lasketa motoriseksi oppimiseksi. Uuden motorisen taidon harjoittelu jaetaan kolmeen osaan: harjoitteluun valmistautuminen, suorituksen harjoittelu, ja oppimisen arviointi. Harjoittelussa noudatetaan näitä kolmea peruseriaatetta ja sääntöä. (Kauranen & Nurkka 2010, 172.)

6.1.1 Harjoitteluun valmistautuminen

Valmistautumisvaihe aloitetaan harjoittelijan motivoinnilla, koska motivoitunut harjoittelija orientoituu harjoitteluun paremmin sekä keskittyy tarkemmin. Motivoituneena harjoittelija jaksaa myös pitää suorituskyykyään yllä pidempään. Yleisin motivoinnin keino on tavoitteiden asettaminen. Kun asiakas on saatu motivoitumaan harjoitteluun, kerrotaan hänelle tehtävän yleiskuva sekä mihin sillä pyritään. Ennen varsinaista harjoittelua tulee harjoittelijan suoritus analysoida. Analysoinnin jälkeen suorituksesta eritellään eri vaiheet ja keskitytään sanallisen ohjeistuksen antamiseen. Ohjeiden antamisessa kiinnitetään huomiota yhteen tai kahteen pääkohtaan, sekä siihen että ohjeet ovat mahdollisimman selkeitä ja lyhyitä. Ohjeiden antamisessa käytetään hyödyksi harjoittelijan aikaisempia taitoja ja tietoja. Harjoittelun alkaessa keskitytään suorituksen pääkohtiin ja harjoittelun edetessä siirrytään enemmän suorituksen yksityiskohtiin. (Kauranen & Nurkka 2010, 172.)

Kun sanallinen ohjeistus on annettu, pyritään suoritus havainnollistamaan ja demonstroimaan harjoittelijalle. Suorituksen näyttäminen videolta tai sen demonstrointi käyttäen apuna toista ihmistä, ovat toimivia keinoja. Tärkeää on, että suoritus näytetään harjoittelijalle hidastettuna ja pyydetään häntä keskittymään tiettyihin olennaisiin kohtiin. (Kauranen & Nurkka 2010, 173.)

6.1.2 Suorituksen harjoittelu

Itse suorituksen harjoittelu jaetaan kolmeen vaiheeseen. Niistä ensimmäinen on verbaalis-kognitiivinen vaihe, jossa harjoittelija itse miettii mitä hän yrittää tehdä ja samalla luo strategioita harjoituksen suorittamiseksi. Ohjeistus, demonstraatiot, sekä visuaalinen että verbaalinen informaatio ovat hyvin tärkeitä tässä vaiheessa harjoittelua. Harjoittelijan edistyminen on tehokasta ja nopeaa. Vaihe kestää noin parista päivästä muutama viikkoihin. Edistymiseen vaikuttaa harjoittelun taidon vaikeudesta. Tässä vaiheessa harjoittelija käyttää vielä paljon huomiointikykyään suorittamisen ajatteluun. (Kauranen & Nurkka 2010, 173.)

Toisessa vaiheessa, motorisessa vaiheessa, harjoittelija on tietoinen siitä miten tehtävä tulee suorittaa sekä hän on ratkaissut valtaosan kognitiivisista ongelmista.

Tässä vaiheessa suorituksista tulee varmempia ja ne alkavat vakiintua, harjoittelija pystyy huomiointikyvyn vapautuessa keskittymään enemmän suorituksen yksityiskohtiin. Liikkeiden ennakointi ja ajoitus kehittyvät, minkä ansiosta liikkeet ovat sulavampia ja pehmeämpiä. Omien suoritusten huomiointi paranee ja henkilö pyrkii myös korjaamaan virheitä saadun palautteen avulla. Harjoittelijan suorituskyky kasvaa harjoittelun edetessä, mutta se on edelliseen vaiheeseen verrattuna hitaampaa. Toisen vaiheen kesto on vaikeustasosta riippuen noin muutamista viikoista kuukausiin. (Kauranen & Nurkka 2010, 173–174.)

Kolmas vaihe on automaation vaihe. Harjoittelijan suorittamat liikkeet ja niistä saatu sensorinen palaute toimivat itsenäisesti sekä automaattisesti, joten huomiointikykyä ei tarvitse itse liikeeseen käyttää enää edellisten vaiheiden tapaan. Keskushermoston hermoyhteyksiin on jäänyt pysyvä motorinen jälki suorituksesta, tehden siitä autonomisen. Vaiheessa harjoitellaan suorituskyvyn ylärajoilla, harjoittelun taidon kehittyminen on melko hidasta, mutta sitä tapahtuu vielä vuosien ajan. (Kauranen & Nurkka 2010, 174.)

6.1.3 Oppimisen arviointi

Oppimisessa voidaan arvioida harjoiteltua suoritusta, oppimisprosessin aikana aikaansaatuja muutoksia, oppimisen siirtymistä toiseen toimintoon tai opitun taidon säilymistä jonkin ajanjakson ajan. Opitun taidon säilyminen pitkäkestoisessa muistissa vaatii tehokkaampaa oppimista ja opitun hyödyntäminen toisessa tehtävässä taidon laaja-alaisempaa käyttöä. (Kauranen & Nurkka 2010, 174.)

6.1.4 Harjoittelun peruseriaatteen ja säännöt

Motorisen suorituksen harjoittelussa tärkeitä ovat kolme peruseriaatetta ja sääntöä: yllirasitusperiaate, spesifisyysperiaate sekä palautuvuusperiaate. Yllirasitusperiaatteella tarkoitetaan harjoittelun määrän ja intensiteetin nostamista korkeammalle kuin normaaleissa päivittäisissä suorituksissa, jotta saadaan aikaan pitkäaikaisia muutoksia elimistössä ja suorituskyvyssä. Tärkeää periaatteessa on suoritusmäärien lisääminen, joilla voidaan saavuttaa parempi suoritus aika ja suoritusvarmuus. Spesifisyysperiaatteen mukaan harjoittelija kehittyy niissä

suorituksissa ja toiminnoissa, joita hän harjoitetaan. Tämä perustuu siihen, että tietyssä liikkeessä aktivoituvat ainoastaan tietyt motoriset yksiköt. Harjoitteiden tulee olla hyvin samanlaisia kuin halutun liikkeen. Palautuvuusperiaatteessa painotetaan, että harjoittelun avulla saadut adaptaatiomuutokset ovat palautuvia. Harjoittelun loputtua, vaikutukset elimistöstä häviävät. (Kauranen & Nurkka 2010, 174–175.)

Muita tärkeitä harjoittelussa huomioon otettavia asioita ovat tauotus, harjoittelupaikkojen ja harjoitteiden vaihtaminen sekä ulkopuolinen palaute. Tauotuksella on todettu olevan suuri vaikutus oppimiseen. Harjoittelu, jota on tauotettu, on motoristen taitojen oppimisen kannalta tehokkaampaa kuin jatkuva harjoittelu, jota tehdään ilman taukoja. Erot ovat selvästi huomattavissa jatkuvia liikesuorituksia harjoiteltaessa. Esimerkiksi huonoin oppimistulos saatiin kokeessa, jossa kolmenkymmenen sekunnin liikettä harjoiteltaessa ei pidetty taukoja ollenkaan. Tulosten kohentuminen oli suoraan verrannollinen tauon pituuden lisäämiseen, aina kuuteenkymmeneen sekuntiin asti. Kokeen tuloksena oli, että paras mahdollinen tauon pituus suhteessa harjoitellun suorituksen keston on: harjoittelu 1: tauko 2. (Kauranen & Nurkka 2010, 175.)

Harjoituspaikkojen ja harjoitteiden vaihtaminen on motoristen taitojen oppimisen kannalta tehokkaampaa kuin yhden tietyn harjoitteen suorittaminen jatkuvasti samassa paikassa. (Kauranen & Nurkka 2010, 176.)

Harjoittelun aikana ja sen jälkeen on hyvin tärkeää, että harjoittelija saa ulkoista palautetta suorituksistaan. Alussa kannattaa keskittyä vain olennaisimpiin virheisiin, jotka ovat tärkeitä suorituksen ja liikkeen onnistumisen kannalta. Palautteen annossa kannattaa noudattaa progressiivista mallia, jolla tarkoitetaan tässä etenemistä isommista virheistä pienempiin. Palautteen määrä tulee pitää sellaisena, jonka harjoittelija pystyy sisäistämään kerralla. Paras palautteen antamisen ajankohta on heti sen jälkeen, kun harjoittelija on itse pyrkinyt analysoimaan suoritustaan. Jos palaute on annettu liian aikaisin, ei harjoittelija pysty välttämättä yhdistämään sitä virheisiinsä. Kun taas palaute tulee liian myöhään, harjoittelija ei pysty yhdistämään sitä kyseiseen suoritukseen. (Kauranen & Nurkka 2010, 177–178.)

6.2 Kävely

Kävely on ihmisen yleisin tapa liikkua. Siinä tarkoituksena on edetä paikasta toiseen vakioidulla nopeudella ja mahdollisimman pienellä energian kulutuksella. Ongelmattoman ja tehokkaan kävelyn vaatimuksia ovat kymmenien lihaksien oikea-aikainen aktivoituminen ja yhteensovittaminen alaraajoissa, yläraajoissa sekä vartalossa. Aktiivisuustasosta riippuen ihminen ottaa noin 5000–15000 askelta päivittäin. Pelkästään jo päivittäisten toimintojen sekä asioiden hoitamiseen käytetty kävelymatka on iästä riippuen 0,5 – 1,5 kilometriä. (Kauranen & Nurkka 2010, 380–383.)

6.2.1 Kävelyn analysointi

Kävelyn analysoinnin tarkoitus ja painopiste ovat riippuvaisia näkökulmasta josta suoritusta tarkastellaan. Yleisimmät syyt analysointiin ovat diagnosointi, diagnoosin varmennus, normaalista kävelystä poikkeavuuksien selvittäminen, fysioterapiatarpeen määrittely, harjoittelun tuloksellisuuden määrittäminen, leikkaustarpeen arviointi, leikkauksen tuloksellisuuden arviointi postoperatiivisesti, sekä harjoittelijan motivointi. (Kauranen & Nurkka 2010, 380).

Kävelyä analysoivat yleensä lääkärit ja fysioterapeutit. Tarkempia kliinisiä analyysyjä kävelystä suoritetaan usein neurologisille potilaille, cp-vammaisille, alaraajaleikatuille, nivelrikko- sekä reumapotilaille, ja alaraaja-amputoiduille. (Kauranen & Nurkka 2010, 380.)

Yleisimpiä kävelyn analysointimenetelmiä ovat kliininen ja visuaalinen havainnointi, sekä valo- ja videokuvauskameroilla suoritettavat havainnoinnit. Kliinisen ja visuaalisen havainnoinnin etuna on nopea ja tehokas palautteen antaminen suorituksesta. Palaute voidaan antaa heti suorituksen jälkeen, kun se on vielä hyvin muistissa, ja suorittaja pystyy sen perusteella korjaamaan suoritustaan heti seuraavalla kerralla. Puutteena on kuitenkin, että suoritukset eivät tallennu mihinkään myöhempää tarkastelua varten. Valo- ja videokuvauskameroilla suoritettujen havainnoinnin avulla suoritukset pystytään tarkastamaan myöhemmin. Suorituksia voidaan useamman kuvatun kerran jälkeen verrata toisiinsa, ja näin

nähdä mahdollinen suoritukset parantuminen. Etuna on myös se, että suorittaja pystyy itse analysoimaan suoritustaan. (Kauranen & Nurkka 2010, 371–372.)

Amputoidun henkilön kävelyn analyysi tehdään edestä, takaa sekä sivulta.

Fysioterapeutin tulee säilyttää kokonaisvaltainen käsitys askeleesta ja keskittyä jokaiseen kehon osaan erikseen varmistaakseen perusteellisen analyysin.

Poikkeavuuksia askeleessa saattaa syntyä epäsopivan holkin tai epäsopivasti linjautuvat proteesin takia, kipujen tai heikon kävelytavan oppimisen vuoksi.

Askelluksen poikkeamat kuluttavat enemmän energiaa, voivat aiheuttaa epämukavuutta tynkään ja rajoittaa toiminnallista proteesin käyttöä. Poikkeamiin tulisi kiinnittää huomiota mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta ne eivät pääse kehittymään pysyviksi haitoiksi. (May 2002, 176.)

6.2.2 Kävelyn vaiheet

Kävelyä tarkasteltaessa jaetaan se osasuorituksiin, tarkemman analyysin saavuttamiseksi. Kävelystä erotellaan tukivaihe ja heilahdusvaihe, sekä voidaan myös mitata tiettyjen suoritusten pituutta. Mitattavia suorituksia ovat askelpituus ja askelluksen leveys. Askelpituus mitataan vasemman jalan kantapäästä oikean jalan kantapähän tai päinvastoin. Askelpituus vaihtelee kävelijän pituudesta ja iästä riippuen 50–80 senttimetrin välillä. Askelluksen pituus kuvaa kantapäiden etäisyyttä toisistaan kävelyn aikana. Kantapäiden sisälaidoista mitattuna leveyden viitearvot ovat noin 5–15 senttimetriä. Tuki- ja heilahdusvaihe jaetaan vielä tarkempiin osasuorituksiin. Tukivaiheeseen kuuluu kantaisku-, keskituki-, kannankohotus- sekä varvastyöntövaihe, ja heilahdusvaiheeseen alku-, keski- sekä loppuheilahdusvaihe. Tukivaihe on 60 prosenttia kävelyn syklistä ja heilahdusvaihe 40 prosenttia. (Kauranen & Nurkka 2010, 381–383.)

Kantaiskuvaiheen osuus kävelyn syklistä on lyhyt, noin 0–5 prosenttia. Vaihe aloittaa painon varaamisen kyseessä olevalle jalalle, sekä hidastaa samalla etenemissuunnassa tapahtuvaa liikettä. Vastakkaisen puolen yläraaja on eteenpäin työntyneenä, noin 45 asteen fleksio olkanivelessä ja 10 astetta kyynärnivelessä. (Kauranen & Nurkka 2010, 383.) Eteenpäin astuvan jalan nilkka on normaalissa dorsifleksiossa, polvi suorana ja lonkka 30 asteen fleksiossa. Kantaiskun osuessa maahan syntyy voima, joka saa jalkaterän plantaarifleksoitumaan ja etureiden

lihakset jännittymään pitääksen polven suorana Seuraava vaihe on keskitukivaihe, jolloin paino siirtyy astuvan jalan puolelle. (Engstrom ym. 2005, 120.)

Keskitukivaiheen kesto on noin 20 prosenttia kävelyn syklistä. Kyseessä olevan alaraajan jalkaterä on kokonaan kosketuksessa alustaan ja kehon paino on varattuna sille. Kuten edellisessä vaiheessa, vastakkainen yläraaja on voimakkaasti työntyneenä eteenpäin. Vertikaalisuunnassa vartalo on matalimmillaan, mutta nopeus eteenpäin on korkeimmillaan. (Kauranen & Nurkka 2010, 384.) Keskitukivaiheen lopussa lonkan fleksio vähenee 30 asteesta 10 asteeseen, jolloin vartalon on melkein kokonaan suorana. Vaiheen aikana vastakkainen jalka aloittaa heilahdusvaiheen. (Engstrom ym. 2005, 121.)

Kannankohotusvaiheen osuus kävelyn syklistä on 20 prosenttia. Vaiheen aloittaa kantapään irtoaminen alustasta, jolloin tukivaihe saavuttaa loppuvaiheensa. Passiivinen polven ja lonkan ekstensio, sekä jalkaterän aktiivinen plantaarifleksio saavat aikaan eteenpäin työntävän liikkeen. (Engstrom ym. 2005, 121.)

Seuraavaksi alkaa varvastyöntövaihe, jonka aikana jalkaterä irtoaa alustasta sekä valtaosa kehon painosta siirretään vastakkaiselle puolelle. Vaiheen kesto on noin 10 prosenttia kävelyn syklistä. Vartalon kierrot alkavat palautua keskiasentoon. Polvessa alkaa tapahtua fleksoitumista, joka sallii heilahdusvaiheen. (Engstrom ym. 2005, 121.) Varpaiden irrottua maasta lonkkanivelen ojennus loppuu ja polvinivelen koukistus saavuttaa noin puolet siitä astemäärästä jonka se saavuttaa heilahdusvaiheessa. Nilkkanivel on 25 asteen plantaarifleksiossa, joka on sen huippufleksio. Heti varpaiden irrotessa alustasta alkaa nilkkanivel dorsifleksoitua. (Kauranen & Nurkka 2010, 384.)

Varpaiden irtoaminen alustasta aloittaa alkuheilahdusvaiheen. Polvi- ja lonkkanivel jatkavat fleksoitumista, sekä samalla työntyvät eteenpäin. Polvinivel saavuttaa jopa 60 asteen fleksion vaiheen aikana. Nilkkanivel dorsifleksoituu voimakkaasti. (Engstrom ym. 2005, 122.)

Keskiheilahdusvaiheessa lonkka- ja polvinivel alkavat passiivisesti suoristua, saavuttaen 30 asteen kulman. Nilkkanivel on normaalissa 90 asteen kulmassa. (Engstrom ym. 1999, 122.) Vaiheen kesto on 15 prosenttia syklistä. Painopisteen siirtyminen eteenpäin jatkuu ja samalla tukijalalle kohdistuva paino on

suurimmillaan. Kun heilahdusvaiheessa olevan alaraajan sääri on pystysuorassa, katsotaan keskiheilahdusvaiheen loppuvan ja loppuheilahdusvaiheen alkavan. (Kauranen & Nurkka 2010, 385.)

Loppuheilahdusvaihe on kestoaltaan noin 13 prosenttia kävelyn syklistä (Kauranen & Nurkka 2010, 385). Polvinivel suoristuu voimakkaasti aktiivisen lihastyön ansiosta. Takareiden ja pakaralan lihakset ovat voimakkaassa käytössä, pyrkien aloittamaan kantaaskun. (Engstrom ym 2005, 122.)

6.3 Proteesikävelyn erityispiirteet

On arvioitu, että 500 metrin kävelykyky mahdollistaa riittävän itsenäisyyden arkipäivän toiminnoissa ja parantaa amputoitujen henkilöiden koettua elämänlaatua. 500 metrin matka mahdollistaa esimerkiksi naapuriin kävelyn sosiaaliselle käynnille tai parkkeeroidusta autosta kävelyn kauppaan ja kaupassa kävelyn. Mahdollisuus kävellä 500 metriä tai enemmän amputoinnin jälkeen vähenee iän kertyessä ja proksimaalisemman amputaatiotason mukaan. Mahdollisuus heikkenee entisestään jos amputaatio tehdään diabeteksen ja/tai verenkierto peräisistä syistä, sekä jos raajassa esiintyy tyngän kipua tai aavesärkyä. (Geertsen ym. 2004.)

Alaraaja-amputoitujen henkilöiden kävely kuluttaa enemmän energiaa kuin normaali kävely. Kulutuksen määrän on huomattu olevan yhteydessä amputaation leikkaustasoon, tyngän pituuteen, proteesin suunnitteluun, amputoidun ikään ja kävelyn nopeuteen. Amputoidut henkilöt pyrkivät pitämään kävelynopeuden alhaisena, jotta liikkuminen kuluttaisi mahdollisimman vähän energiaa. Mitä ylempänä amputaatiotaso on, sitä hitaammin henkilö useasti kävelee. Säariamputoidut henkilöt kuluttavat 9 % enemmän happea kävelyn aikana kun ei-amputoidut, sekä vastaava luku reisiamputoiduilla henkilöillä on 49 %. (Engstrom ym. 2005, 125.)

Kävely on yleisesti suhteellisen symmetristä, mutta proteesikävelijälle tunnusomaista on alaraajojen epäsymmetrinen liike. Terveen jalan tukivaihe pidentyy, kun painopiste siirtyy lateraalisesti ja lateraalinen vakaus korostuu protetisoidun raajan puolelle, jolloin kävelijä asettaa proteesin pidemmälle eteen

stabiloidakseen proteesikävelyä. Kävelyn hahmottamisen muutosten lisäksi alaraaja-amputoiduilla on todettu proteesilla kävelyn mukautumista, raajojen välisen koordinaation muutoksia sekä vaihtelua nivelien kineettisessä ketjussa. Alaraaja-amputoiduilla henkilöillä tuki- ja liikuntaelimestö on luonnostaan rakenteeltaan epäsymmetrinen passiivisen proteesin ja aktiivisen lihaskontrollin takia, mistä johtuu moni mukautuminen askellus mallissa. (Curtze, Otten, Hof & Postema 2011.)

Curtze yms. (2011) tutkivat amputoitujen kävelyn symmetrisyyttä kävelyn tukivaiheen jalan roll-over liikettä eli pyörähdystä alustalla, kantapäältä varvastyöntöön. Tutkimuksessa oli suhteellisen pieni otanta ja kaikilla tutkittavilla esiintyi pientä epäsymmetriaa nilkan ja jalkapöydän roll-over liikkeessä. Tutkimuksessa todettiin nilkan ja jalkapöydän roll-over liikkeen olevan hyvin yksilöllinen. Huomiota herättävää tutkimuksessa olivat muutokset terveen alaraajan roll-over liikkeessä reisiamputoiduilla, sillä varmistaakseen proteesin irtoamisen lattiasta heilautusvaiheessa, osa osallistujista nosti ja työnsi itseään ylöspäin lopputukivaiheessa eli varvastyönnön aikaan. Tutkimuksessa huomattiin, että protetisoidun raajan roll-over liikkeeseen ei voida vaikuttaa ja se on jokaisella askeleella melko samanlainen. Kuitenkin terveen alaraajan roll-over malliin voidaan kuitenkin vaikuttaa ja sitä voidaan aktiivisesti muokata. (Curtze 2011.)

Seuraavissa kaavioissa (kaavio 1. ja 2.) voi nähdä proteesikävelijän tyypillisimmät erityispiirteet eriteltynä kävelyn eri vaiheissa.

Proteesikävelyn erityispiirteet:

Sääriamputaatio

| Poikkeama | Syitä, jotka ovat peräisin amputoidusta henkilöstä | Syitä, jotka ovat peräisin proteesista |
|--|---|--|
| 1. Liiallinen polven koukistus tukivaiheen aikana | - Pysyvä koukistus polvinivelessä ja lonkkanivelessä - Kipu | - Holkin virheellinen suuntaus: asetettu liian eteen - Holkki ei sovi |
| 2. Polven yliojennus tukivaiheen aikana | - Etureisilihaksen heikkous - Polvinivelen epävakaus - Kipu tyngässä | - Liiallinen nilkan ojennus - Holkin virheellinen suuntaus: liian koukussa tai holkki asetettu liian taakse |
| 3. Proteesin siirtyminen sivulle tukivaiheen aikana | - Kipu tyngässä - Polvinivelen epävakaus | - Proteesin virheellinen suuntaus: holkki on liian ulkosivulla tai se on asetettu liian lähelle keskilinjaa |
| 4. Amputoidun henkilön nojaaminen proteesipuolelle tukivaiheen aikana | - Kipu tyngässä tai kipua toisessa jalassa - Puutteellinen tasapaino - Puutteellinen itsevarmuus - Lihasepätasapaino | - Liian lyhyt proteesi |
| 5. Myöhästynyt polven koukistus heilahdusvaiheen aikana | - Puutteita lantion ja lonkan liikkeissä - Polvinivelen jäykkyys | - Riittämätön joustavuus - Liiallinen nilkan ojennus proteesijalassa |

Kuvio 2. Sääriamputoidun henkilön proteesikävelyn erityispiirteet (Engstrom ym 2005,136; May 2002, 177–183.)

Reisiamputaatio

| Poikkeama | Syitä, jotka ovat peräisin amputoidusta henkilöstä | Syitä, jotka ovat peräisin proteesista |
|---|--|---|
| 1. Amputoidun henkilön nojaaminen proteesipuolelle | - Loitonnuusvaja - amputoidussa raajassa - Kipu tyngässä - Heikot lonkan lähentäjä lihakset amputoidussa raajassa | - Proteesi on liian lyhyt - Proteesin virheellinen suuntaus: holkki on liian lähellä keskilinjaa |
| 2. Amputoidun henkilön nojaaminen terveän jalan puolelle | - Ei syitä | - Proteesi on liian pitkä - Proteesin virheellinen suuntaus: holkki on liian ulkosivulla |
| 3. Amputoitu henkilö nousee terveän jalan päkiälle pystyäkseen suorittamaan proteesijalan heilahdusvaiheen | - Todella lyhyt tynkä - Huono lihaskontrolli | - Proteesi on liian pitkä |
| 4. Epätasainen askelpituus (proteesijalan askel liian pitkä) | - Kykenemättömyys suoristaa lonkkaa tukivaiheen aikana - Itsevarmuuden puute - Väärä liikemalli jäänyt alkuvaiheen harjoittelusta | - Proteesi on liian pitkä |
| 5. Lannerangan lordoosin lisääntyminen kävelyn aikana | - Lonkankoukistajien liikevaja - Heikot lonkan suoristaja lihakset - Heikot vatsalihakset | - Kantapää on liian korkealla proteesijalassa |
| 6. Ylävartalo on eteenpäin kallistunut | - Heikot lonkan suoristaja lihakset - Huono yleisryhti - Kyfoottinen selkä - Korvaa asennolla heikon tasapainon tai heikon näön | - Holkin epämukavuus |

Kuvio 3. Reisiamputoidun henkilön proteesikävelyn erityispiirteet (Engstrom ym 2005, 137–139; May 2002, 188–192.)

6.4 Proteesin kontrolli ja sen harjoittaminen

May (2002) toteaa, että on myytti, etteivät iäkkäämmät henkilöt pystyisi opettelemaan uusia taitoja, kuten kävelyä proteesin kanssa, tai saavuttamaan

samaa tasoa kuin nuoremmat henkilöt. On totta, että toisilla iäkkäämmille henkilöille voi olla haastavaa opetella uusia taitoja, mutta suurin osa on täysin kyvykkäitä sopeutumaan amputaatioon ja elämään täysin normaalia elämää.

Moirenfeldin, Ayalonin ja Ben-Siran (2000) tutkimuksessa todetaan amputoidun raajan aineenvaihdunnan toimivan normaalisti, jolloin myös raajan lihaksisto pystyy toimimaan normaalisti. Tutkimustulosten perusteella on hyvin tärkeää pyrkiä välittömästi leikkauksen jälkeen pitämään raajojen lihasvoima symmetrisenä ja estämään lihasatrofiaa. Valitsemalla oikeat voimaa ja kestävyyttä vahvistavat harjoitteet, voidaan odottaa merkittäviä ja hyviä tuloksia amputoidun raajan lihaksistolta. Nolanin (2012) tutkimus osoitti, että tuloksia saatiin spesifillä harjoitusohjelmalla, mutta 10 viikon jakso satunnaista kevyttä aktiviteettia kuten kävelyä, uintia, fysioterapiaa tai aerobik-harjoittelua voimaharjoittelun tilalla alensi lonkan ojennusvoimaa alaraaja-amputoiduilla.

Esteenylitys harjoitteista on todettu tutkimustuloksissa olevan hyötyä tuoreilla sääri- ja reisiamputaatio sekä polven eksartikulaatioamputaatio henkilöillä. Esteenylitys harjoitukset lisäävät onnistumisastetta, askelluksen nopeutta ja proteesijalan polven heilahdusliikettä. (Vrieling, van Keeken, Schoppen, Hof, Otten, Halbertsma & Postema 2008.)

Varhaisessa kuntoutuksen vaiheessa amputoidut henkilöt ovat kokemattomia proteesilla kävelijöitä eivätkä ole vielä mukauttaneet kävelyään. Askellus ja tasapainoharjoitteilla amputoidut oppivat korvaamaan proteesijalalla ja polvi mekanismilla puuttuvan raajan osan ja lihakset. Vrieling ym. (2008) tutkimuksessaan toteavat sääriamputoitujen oppivan esteen ylityksen reisiamputoituja nopeammin. Tämän perusteella todettiin, että sääriamputaatiopotilaat voivat aloittaa esteiden ylitys harjoitukset heti, kun ovat saaneet polven koukistuksen mahdollistavan proteesin, joko ensiproteesin tai käyttöproteesin. (Vrieling ym. 2008.) May (2002, 200-201.) kuvaa proteesin kontrolli harjoitteita olevan mm. painon siirto- ja askellus harjoitteet. Painon siirrot askeleen avulla proteesille ja pois parantaa polven kontrollia. Askellus eteen ja taakse terveellä jalalla harjoittaa painon siirtoa protetisoidulle puolelle. Vaihdellessa askeltaminen eteen ja taakse proteesilla voi parantaa polven kontrollia taas heilautus vaiheessa.

Reisiamputoitujen ja polven eksartikulaatioamputoitujen polven koukistus ei tutkimukseen osallistujille ollut riittävän turvallista, mikä johti jalan sivulle kiertoon ylityksessä. Tehtävässä askelluksen aloittaminen ja lopettaminen lisäsi anteriorista ja posteriorista reaktivoimaa alustaan. Myös kehon massakeskipisteen vaihtelu lisääntyi mediaalisesti ja lateraalisesti tehtävässä. Reisiamputoituille henkilöille Vrieling ym (2008) suosittelivatkin esteiden ylitysharjoitteiden aloitusta vasta kun amputoidut henkilöt ovat oppineet käyttämään proteesin polvimekanismia, eli koukistamaan proteesipolven, ja osaavat jalan heilautuksen normaalissa kävelyssä. Reisiamputoitujen henkilöiden tulisi harjoittelussa keskittyä proteesi polven koukistukseen aktivoimalla lonkan koukistaja- lihakset ja hyödyntämällä alustan kitkaa sekä ylläpitämällä askelluksen vauhti esteiden ylityksissä. (Vrieling ym. 2008)

Kuntoutusprosessissa kehon massakeskipiste siirtyi anteriorisesti ennen yhden jalan seisontaa terveellä alaraajalla aloitettuna. Kun sama testi aloitettiin protetisoidulla raajalla, kehon massakeskipiste siirtyi posteriorisesti ennen yhden jalan seisontaa. Tutkimustulokset osoittavat, että henkilöt joilla on tuore amputaatio, luovat muunneltuja toimintatapoja kehittääkseen esteiden ylittämistä, askelluksen vauhtia ja askelluksen loppuunvientiä. Uudet innovaatiot proteesien malleissa tai harjoittelussa voivat helpottaa näiden harjoitteiden opettelu prosessia. (Vrieling ym. 2008.)

6.4.1 Kuormitus

Kuormitusta lihasten harjoitteluun voidaan lisätä asteittain, ja vastusta pystytään lisäämään manuaalisesti esimerkiksi painomanseteilla ja vastusnauhoilla. Liike- ja lihasvoimaharjoitukset tehdään 1–2 kertaa päivässä 10–20 toistoilla. (Arokoski 2009, 345.)

Nolan (2011) teki 10 viikon spesifin harjoitusohjelman alaraaja-amputoiduille henkilöille ja tutki sen vaikutuksia lonkan lihaksiin ja voimatasoon. Nolan kertoo aikaisempien tutkimuksien tutkineen alaraaja-amputoitujen henkilöiden voimatasoja ja tulleet tulokseen, että jäljelle jääneen reiden lihaksistoa vahvistavia harjoituksia tulisi tehdä, jotta päästäisiin palaamaan hyväksyttävään toimintakyvyn tasoon amputaation jälkeen. Monet tutkimukset, kuten Moirenfeld

yms. (2000), olivat todenneet, että ”oikealla harjoittelulla” on odotettavissa sama harjoitevastine jäljelle jääneessä raajassa kuin vahingoittumattomalla alaraajalla. Nolan halusi kuitenkin tietää mitä spesifejä lihaksia sekä miten ja kuinka usein kyseisiä lihaksia tulisi harjoittaa, jotta saataisiin odotettava vastine. (Nolan 2011)

Nolan (2011) teki 10 viikon kotona suoritettavan lonkan lihaksia vahvistavan harjoitusohjelman, johon kuului alkuverryttely, tasapaino ja koordinaatiotyöskentelyä, lonkan lihasvoimaa harjoittavaa työskentelyä sekä loppuverryttely, johon sisältyi venyttely. Tasapaino ja koordinaatioharjoitteet sisälsivät tasapainoilua epätasaisella alustalla, jossa tasapainoa vaikeutettiin viikoittain, esteiden ylitystä, istumaan nousuja ja punnerruksia, viivakävelyä, sarja rinkuloiden keskelle kävelyä ja yhden jalan tasapainoilua. Lihasvoimaharjoitus koostui lonkkaa vahvistavista harjoitteista: hidas lonkan koukistus ja ojennus 2x10, nopea lonkan koukistus ja ojennus 2 x 15, nämä kaikki suoritettiin nilkkapainon ja proteesin kanssa ja suorittaja sai pitää käsillä tukea. Harjoittelu oli progressiivista. Viikosta kolme alkaen nostettiin toistojen määrää 3 x 10/15 ja painoja nostettiin vähitellen kymmenen viikon aikana 1,5 kg:sta 8–9 kg:aan. Tutkimukseen osallistuvilta mitattiin lonkan lihasvoima, sub-maksimaalisen hapenkäyttö ja askelluksen testaus ennen ja jälkeen harjoitusohjelman. Tutkimus osoitti että 10 viikon harjoitusohjelma, jonka voi suorittaa kotona, oli pätevä nostamaan lonkan lihasten voimatasoa, vähentämään sub-maksimaalista hapenkäyttöä ja mahdollistamaan esimerkiksi juoksun alaraaja-amputoiduilla. (Nolan 2010.)

6.5 Kuntoutuksen arviointi

ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health), eli toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus tarjoaa yhtenäisen, kansainvälisesti sovitun kielen ja viitekehyksen kuvata toiminnallista terveyden tilaa ja terveyteen liittyvää toiminnallista tilaa. ICF-luokituksella on useita tavoitteita mm.: tarjota tieteellinen perusta ymmärtää ja tutkia toiminnallista terveyden tilaa, luoda yhteinen kieli kuvaamaan toiminnallista terveyden tilaa sekä mahdollistaa tietojen vertaaminen eri maiden ja terveydenhuollon erikoisalojen välillä, sekä tarjota järjestelmällinen koodausmenetelmä

terveydenhuollon tietojärjestelmiä varten. Koska ICF luokitusta on luonteeltaan terveyden ja terveyden lähialojen luokitus, voidaan sitä hyödyntää myös amputaatiopotilaiden kanssa työskennellessä. (World Health Organization 2004, 2 -5.) Amputaatiopotilaiden kuntoutuksen arvioinnista ei ole tehty yhtenevää kansainvälistä suositusta arviointi menetelmistä, mutta ICF:n hyödyntämistä ratkaisuna on tutkittu.

Standardoitu ja metodisesti asianmukainen yksilön arviointi amputation jälkeen on keskeinen asia arvioitaessa kuntoutuksen tuloksellisuutta ja määriteltäessä kuntoutuksen vaikutuksia. Herbert, Wolfe, Miller, Deathe, Devlin & Pallaveshi (2009, 1541–1554) tekivät systemaattisen kirjallisuuskatsauksen, jotta he voisivat tunnistaa ja arvioida alaraaja-amputoitujen kuntoutuksen lopputulosten mittaamisen instrumentit ICF:n (Internationala classification of functioning) määrittämissä toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälisellä luokituksella (ICF) ruumiin/kehon toiminnot osa-alueella. Tämä tehtiin, jotta voitaisiin tehdä yhteenveto nykyisistä näyttöön perustuvista yleisimmin käytetyistä lopputuloksien mittaamisen työkaluista, ja jotta voidaan tarjota suositukset siitä, mitkä spesifit työkalut voidaan valita käyttöön. WHO:n luokittelu toimintakyvystä, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus, ICF, tarjoaa konseptisen rungon, joka muodosti alkuperäisen perustan Herbertin ym. (2009, 1541–1554) lukuksen tutkimukselle. Tutkimuksessaan he tulivat tulokseen, että yhdenmukaista lopputulosten mittaamisen työkalua spesifeillä osa-alueilla, toimintakyvyn ja rakenteen, aktiivisuuden ja osallistumisen, ei ole tehty. Kirjallisuudessa, joka käsittelee amputaatioita, on vain muutama pätevä ja hyödynnettävissä oleva toimintakyvyn mittaristo, mikä saattaa olla syy siihen, ettei yhtenäistä mittaria vielä ole muodostettu. Herbert ym (2009, 1541–1554) ovat sitä mieltä, että mittariston laatiminen ei ole helppo prosessi, mutta voidaan helposti saavuttaa hyödyntämällä ICF:ää. Jatkotutkimusten tulisi keskittyä yhdenmukaistamaan luotettava ja toistettava mittaristo amputaatiopotilaille. (Herbert ym. 2009, 1541–1554)

7 TUOTTEISTAMISPROSESSI

Opinnäytetyön tuotos, videokuvamateriaali opetuskäyttöön fysioterapiaopiskelijoille, kuuluu sosiaali- ja terveystieteiden tuoteryhmään, sillä se on materiaallinen tuotos. Visuaalinen opetusmateriaali fysioterapiaopiskelijoille jäsenyksi sosiaali- ja terveystieteiden tuotteiden suunnittelun ja kehittämisen tuotekehityksen perusvaiheiden mukaan. (Jämsä & Manninen 2000, 14.)

Päätös tuotteesta ja sen ominaisuuksista tehtiin kun opinnäytetyön ohjaaja vaihtui prosessin alkuvaiheessa. Pääpaino oli tuotteen valmistamisessa.

Tuotekehitysprosessissa voidaan erottaa viisi vaihetta: kehittämistarpeen tunnistaminen, ideointi ratkaisujen löytämiseksi, tuotteen luonnostelu, kehittäminen ja viimeistely. (Jämsä & Manninen 2002, 28.)

On tunnistettu kehittämistarve, suoritettu tuotteistamisprosessi ja saatu aikaan tuote, eli videokuvamateriaalin Lahden ammattikorkeakoulun opetuskäyttöön amputaatiopotilaiden proteesikävelyn vaiheista ja harjoitteista. (Jämsä & Manninen 2002, 30.)

7.1 Tiedonhaun kuvaus

Hyvä teoriapohja on tuotteen rakenne. Teoriapohjan rakentaminen alkoi tiedonhaulla. Tietoa oli saatavilla paljon alaraaja-amputaatiosta ja protetisoinnista, mutta vähän itse proteesilla kävelyn harjoittelusta. Tutkittua tietoa löytyi harjoitusmuodoista, mutta ei spesifeistä harjoittelun menetelmistä. Teoriapohjan haluttiin painottuvat amputaation jälkeiseen harjoitteluun. Ulkomaalaisia tutkimuksia löytyi paljon, mutta suomenkielisiä ja Suomessa tehtyjä tutkimuksia löytyi vain muutama, ja niiden saatavuus oli rajattu. Suurin osa tutkimuksista oli tehty Yhdysvalloissa, ja tutkijahenkilöt olivat valtaosin nuoria sotaveteraaneja, joten tutkimustulokset eivät olleet luotettavia Suomen amputoitujen ikäjakaumaan nähden. Ongelmaksi muodostuikin proteesikävelyn harjoittelumenetelmien tutkimusnäytön löytäminen spesifeistä harjoitteista, harjoittelun vaikutuksista proteesilla kävelyyn, sekä Suomessa käytetyistä menetelmistä.

Teoriapohjaan otettiin mukaan tutkimuksia, jotka käsittelivät amputaation vaikutuksia elämän laatuun, proteesin sopivuuteen sekä proteesilla kävelyn

harjoitteluun. Aineiston keruussa käytettiin pääasiassa alan kirjallisuutta ja systemaattista tiedonhakua. Tutkimuksia ja lehtiartikkeleita haettiin seuraavista tietokannoista: CINAHL, EBSCO, MEDIC, SAGE ja Pedro. Tiedonhaussa käytimme seuraavia asiasanoja: ”lower limb amputation and rehabilitation”, ”lower limb amputation”, ”lower limb prosthesis”, ”amputee”, ”amputation”, ”rehabilitation for amputees”, ”amputaatio”, ”alaraaja amputaatio”, ”kuntoutus”. Löytyneistä hakutuloksista otettiin mukaan 10 vuoden sisällä tehtyjä töitä, jotka olivat kontrolloituja tutkimuksia ja systemoituja kirjallisuuskatsauksia. Tiedonhaku on kuvattu kaaviona (liite 1).

7.2 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallisessa opinnäytetyössä työprosessi kielellistetään vähitellen opinnäytetyöraportiksi. Toiminnallisen opinnäytetyön raportti on tekstiä, josta selviää mitä on tehty, miksi näin on tehty ja miten prosessi on edennyt, sekä lopputulokset ja johtopäätös. Raportin perusteella lukijan pitäisi pystyä päättämään miten opinnäytetyössä on onnistuttu. Raportin lisäksi toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu itse tuotos. Tuotoksella on eri vaatimukset kuin raportilla. Tuotoksen tulee puhutella sen kohde- ja käyttäjäryhmää. Alkuun kerätään ja käsitellään aineistoa, sitten aineistoa täydennetään, tarkistetaan, aineistoa karsitaan, järjestellään ja lopuksi hiotaan sekä viimeistellään teksti ja tuotos. Läpi koko kirjoittamisprosessin on hyvä pitää mielessä työn tavoite ja tarkoitus, valittu tietoperusta, tehdyt rajaukset ja valitut menetelmät. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 65, 68.)

7.3 Kehittämistarpeen tunnistaminen

Idea ja halu lähteä työstämään aihetta lähti tekijöiden oman kokemuksen perusteella. Opinnäytetyön aihe sai alkunsa syksyllä 2012, kun tekijät jäivät kaipaamaan lisää tietoa amputoitujen potilaiden proteesilla kävelyn vaiheiden ohjaamisesta ja opettamisesta. Tekijät näkivät kehittämistarpeen, jonka ratkaisemista tuotekehitys auttaisi (Jämsä & Manninen 2002,85). Tekijät ilmottautuivat opinnäytetyöprosessiin, aihe hyväksyttiin ja heille annettiin

opinnäytetyöohjaaja. He saivat varmuuden kehittämistarpeesta, mutta päätöstä ratkaisukeinosta ei vielä tehty. Siirryttiin ideointivaiheeseen.

7.4 Ideavaihe

”Innovaatiolla ja vaihtoehtoilla pyritään löytämään ratkaisu juuri niihin, usein paikallisiin ja organisaatiokohtaisiin ongelmiin, jotka sillä hetkellä ovat ajankohtaisia” (Jämsä & Manninen 2002, 35).

Syksy 2012 oli tuotteen ideointia ja suunnittelua, jota lähdetäisiin kehittämään. Vuoden 2013 vaihteessa ohjaava opettaja vaihtui. Ohjaajan vaihduttua tekijät istuivat alas alas ja pitivät niin sanotun aivoriihen (brainstorming), jonka aikana pyrittiin selvittämään ja etsimään parhaat ratkaisuvaihtoehdot tuotteelle. (Jämsä & Manninen 2002, 35.) Tällöin lopullinen opinnäytetyön tuote sai oman muotonsa. Päädyttiin audiovisuaaliseen tiedonvälitykseen. Jämsä ja Manninen (2000, 59) perustelevat audiovisuaalisen tiedonvälityksen perille menon varmistuvan eri tekijöiden harkitulla käytöllä, kuten kielellisen ilmaisun, kuvan ja äänen yhdistämisellä. Ohjaavalta opettajalta tuli tuote-ehdotus, että tuotettaisiin opetusmateriaalin Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoille. Lahden ammattikorkeakoulu olisi tuleva toimeksiantaja. Päätös siitä, millainen tuote on aikomus suunnitella ja valmistaa, oli tehty ja pystyimme käynnistämään tuotteen luonnosteluvaiheen (Jämsä & Manninen 2002,43).

7.5 Luonnosteluvaihe

Täsmennettiin suunnitellun tuotteen hyödynsaajat kevään ja syksyn 2013 aikana, sillä tehokkaimmin asiakkaita palvelee tuote, joka on suunniteltu käyttäjäryhmän tarpeet, kyvyt ja muut ominaisuudet huomioon ottaen. Tuotteen hyödynsaajat tulisivat olemaan opinnäytetyön toimeksiantaja Lahden ammattikorkeakoulu sekä heidän fysioterapiaopiskelijansa. Tiedon asiakkaiden tarpeesta saatiin itse kokemuksesta sekä toimeksiantajiltamme. (Jämsä & Manninen 2002, 44.)

Perehdyttiin kirjallisuuteen ja hankittiin asiantuntijatietoa auttamaan tunnistamaan ne tekijät, joista syntyy tuotteen laatu. Kerrytettiin työn teoriapohjaa ja tietotaitoa, johon tuote tulee pohjautumaan. Tietoa haettiin kirjallisuudesta, uusimmista

tutkimuksista sekä asiantuntijoita haastatteleamalla. Luonnosteluvaiheessa ratkaistiin asiat, joita tarvittiin tuotekehityssuunnitelman laatimisessa. Määriteltiin kohderyhmän, aihe rajauksen, tarvittavat välineet ja muodon, jolla tulnaisiin tuote julkaisemaan. Aihien rajattiin sääri- ja reisiamputaatioihin, niiden protetisointiin sekä kävelyn opettelemiseen sääri- tai reisiaproteesilla. (Jämsä & Manninen 2002, 50, 52).

7.6 Tuotteen kehittäminen

Tuotteen kehittäminen eteni luonnosteluvaiheessa valittujen ratkaisuvaihtoehtojen, periaatteiden, rajausten ja asiantuntijayhteistyön mukaisesti syksyn 2013 ja kevään 2014. Syksyn 2013 aikana selvitettiin yhteistyötahoja, joiden kanssa voitaisiin tehdä opetusmateriaali. Yhteistyötahot löytyivät edellisistä harjoittelupaikoista. Hollolan terveystieteiden keskuksen kautta saatiin videomateriaalille sääri- ja reisiamputoitettuja henkilöitä, sekä Kanta-Hämeen keskussairaalan kautta apuvälineklinikko. Apuvälineklinikko edustaa ICF Protech Oy:tä. Videolla esiintyvien henkilöiden kanssa on tehty kirjalliset sopimukset materiaalin käytöstä (liite 3, 4, 6). Niin kuin Jämsä ja Manninen (2002, 59) nostavat esille teoksessaan, käsikirja on hyvän videon perusta. Opetusmateriaalille luotiin käsikirja, jota se tulisi noudattamaan. Opetusmateriaalin kuvaukset sekä tuotteen editointi suoritettiin kevään 2014 aikana. (Jämsä & Manninen 2002, 54.)

Kuvaukset suoritettiin kahden päivän aikana. Helmikuussa 2014 pidettiin ensimmäinen kuvauspäivä, jolloin amputoitettujen henkilöiden suoritukset kuvattiin Lahden ammattikorkeakoululla. Kuvausten eteneminen ja aikataulu oli suunniteltu etukäteen, ja kuvaukset sujuivat mallikkaasti. Toinen kuvauspäivä pidettiin huhtikuussa 2014, jolloin apuvälineklinikko tuli videohaastattelun Lahden ammattikorkeakoululle. Hänelle oli lähetetty haastattelun kysymykset jo etukäteen, jotta hän voisi valmistella vastauksensa. Toinen kuvauspäivä sujui yhtä mallikkaasti kuin ensimmäinenkin kuvauspäivä. Videomateriaali tarkistettiin, ja toimeksiantajan kanssa tultiin tulokseen, että lisäkuvauksille ei ole tarvetta, ja materiaali on kassassa.

7.7 Tuotteen viimeistely

Tuotteen editoinnin ja viimeistely suoritettiin huhti-toukokuussa 2014 toimeksiantajalta saaman palauteen mukaan. Videon editoinnin suorittivat tekijät itse. Toimeksiantajan kanssa editoitu materiaali katsottiin kertaalleen läpi ja tarkennettiin korjausta vaativat elementit. Tuotetta editoitiin vielä viime metreillä, viimeiseen ja tekijöitä sekä toimeksiantajaa miellyttävään muotoon. Tuotetta ei esitettävä kohderyhmällä. Tekijät toimivat itse omana koeryhmänä, pitäen mielessä koko ajan omaa opiskelijan näkökulmaa. Työn raportti viimeisteltiin opponoilta ja ohjaavalta opettajalta saaman palautteen pohjalta. (Jämsä & Manninen 2002, 80.)

7.8 Tuotteen laatu

Laadukkaan tuotteen Jämsä ja Manninen (2002, 127) määrittelevät käyttäjän näkökulmasta. Laadukas tuote vastaa käyttäjän tarpeita, ja tuotteen tuoma vaikutus tyydyttää asiakkaan odotukset mahdollisimman hyvin. Toivomme tuotteemme olevan laadukas ja olemme pyrkineet varmistamaan tuotteemme laadun muodostamalla kokonaisuuden, joka perustuu hyödykkeen kykyyn täyttää siihen kohdistuvat odotukset. Laadun hallintaa olemme tehneet koko työmme ajan teoriapohjaa kerryttäessämme, johon tuote pohjautuu.

8 POHDINTA

Opinnäytetyön aihealue valittiin syksyllä 2012 kun Yhdysvalloista koulullemme tulivat vierailemaan ja kertomaan työstään Amputee Walking Schoolin perustajat. Aihe oli erittäin mielenkiintoinen ja huomasimme koulutusohjelmamme olevan hyvin pieni pintaraapaisu amputaatiopotilaiden osalta. Opinnäytetyömme idea ja aihealue sai alkunsa.

8.1 Opinnäytetyöprosessi ja tavoitteiden saavutus

Käynnistäessämme opinnäytetyön tiesimme heti, että haluaisimme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön. Halusimme saada aikaan uuden tuotteen, joka olisi hyödyllinen niin meille, kuin tulevalle toimeksiantajallemme. Alkuun meillä oli idea tuotteesta, mutta ei toimeksiantajaa. Pyysimme apua tutoriltamme, joka suosittelee meille Lahden Apuvälinetekniikkaa, josta voisimme lähteä liikkeelle. Otimme yhteyttä AVT:hen ja sovimme tapaamisen, kerroimme ideastamme tehdä amputaatiopotilaan kuntoutumispolusta sekä kävelyn harjoittelusta ohjevihkosen, ja alkuun he olivatkin kiinnostuneita tekemään yhteistyötä kanssamme. Emme kuitenkaan loppujen lopuksi päässeet molempia osapuolia tyydyttävää lopputulokseen ja AVT ei nähnyt heitä hyödyttävää roolia projektissamme, näin vetäytyen projektistamme.

Saimme opinnäytetyölle ohjaavan opettajan ja veimme ideaa eteenpäin aluksi ilman toimeksiantajaa. Kun ohjaava opettajamme vaihtui, istuimme uudestaan alas ja tarkastelimme tulevaa tuotettamme uudestaan läpi. Uusi ohjaava opettajamme ehdotti opetusmateriaalin tekoa Lahden ammattikorkeakoululle opetusmateriaalia amputaatiopotilaiden kävelyn harjoittamisesta. Innostuimme heti ideasta ja lähdimme työstämään ajatusta. Ilmoitimme ohjaavalle opettajallemme, että olisimme hyvin kiinnostuneita opetusmateriaalin teosta ja saimme toimeksiannon Lahden ammattikorkeakoululta sekä ohjaajaltamme. Tällöin opinnäytetyömme sai lopullisen muotonsa: tulisimme tekemään visuaalisen opetusmateriaalin Lahden ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoille videokuvamateriaalina.

8.2 Opetusmateriaalin arviointi

Opetusmateriaali on sisällöltään pysynyt alkuperäisessä rajauksessaan. Rajausta on tehty hyvin ja selkeästi käsikirjaan, helpottaen kuvausprosessia. Tuotteen tavoite oli lisätä tietoisuutta amputaatiopotilaista ja niiden fysioterapiasta.

Videomateriaali tulee hyödynnetyksi opetuksessa Lahden ammattikorkeakoulussa, ja näin ollen tuotteemme tavoite toteutuu. Videomateriaalin ulkomuoto on editoitu niillä välineillä ja taidoilla, jotka sillä hetkellä meillä on ollut käytössämme.

Mielestämme editointi onnistui hyvin.

Videon sisältö etenee loogisessa järjestyksessä ja hyvän kuvan laadun vuoksi materiaali on selkeä ja havainnollistava. Kuvamateriaalin editointi ontuu paikka paikoin teknisten ongelmien vuoksi. Tämä saattaa vaikuttaa katsojan miellekkyyteen seurata materiaalia, mutta ei kuitenkaan heikennä videon sisältöä ja sanomaa.

Opetusmateriaali perustuu opinnäytetyöraportin teoriapohjaan. Koemme teoripohjan olevan kattava ja luotettava. Saavutimme tavoitteen, jonka olimme laatineet prosessin alkuvaiheessa ja johon pyrimme.

8.3 Luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyössä on pyritty noudattamaan LAMK:n opinnäytetön kriteereihin pohjautuvia ohjeita ja hyvän tieteellisen käytännön lähtökohtia sekä LAMK:n suositusta lähteiden ja lähdeviittausten merkitsemisessä. Opinnäytetyön tekijät ovat pyrkineet käyttämään aina alkuperäislähdettä.

Opetusmateriaalin käyttöoikeuksista on sovittu kirjallisesti (liite 2) ja opetusmateriaalilla esiintyviltä henkilöiltä on pyydetty kirjalliset suostumukset opetusmateriaalilla esiintymisestä (liite 4, 5, 6). Opetusmateriaalilla esiintyvät henkilöt ovat tietoisia materiaalin sisällöstä sekä sen käyttöoikeuksista, ja heille on toimitettu nähtäväksi valmis tuotos.

8.4 Kehittämisehdotukset ja jatkotutkimusaiheet

Opinnäytetyömme käsittelee amputaatiopotilaan alkuvaiheen kuntoutusta ja ensimmäisiä kävelyharjoituksia. Jatkotutkimuksen aiheeksi olisi hyvä lähteä seuraavaksi tutkimaan miten jo kävelevän amputaatiopotilaan kävelyä voitaisiin parantaa entisestään ja millä harjoituksilla tavoitteisiin päästäisiin. Mahdollisesti seuraava vaihe voisi olla jopa juoksuharjoitteet proteesin kanssa.

Valitessamme kysymyksiä, joita haluaisimme kysyä apuvälineteknikolta haastattelussa, pyrimme ottamaan kysymysten näkökulmaksi opiskelijoita askarruttavat asiat. Päästäkseen paremmin vastaamaan juuri opiskelijoita askarruttaviin kysymyksiin, olisi hyvä tehdä alustava kysely koulumme fysioterapia opiskelijoille aiheesta. Kyselyn voisi helposti toteuttaa nopean avoimen kyselyn tai valmiin lomakkeen muodossa, jossa olisi kysymysvaihtoehtoja valmiina valittaviksi. Näin saataisiin varmasti vastaukset juuri niihin kysymyksiin, joihin oppilaat kaipaavat vastauksia koskien alkuvaiheen protetisointia ja koko amputaatiopotilaan protetisointiprosessia.

Videomateriaalia ei esitettävä kohderyhmällä tiukan aikataulun vuoksi. Esitetausta olisi ollut hyvä tehdä kohderyhmälle, eli fysioterapia opiskelijoille, kertaalleen, ja kerätä palautteita. Palautteen pohjalta materiaalin pystyisi kohdentamaan vielä paremmin kohderyhmälle ottaen huomioon heidän toiveensa ja tarpeensa.

Audiovisuaalisen materiaalin työstäminen on vaativaa, mikäli ei ole asiaan hyvin perehtynyt. Opetusmateriaalin editointiin upposi lukuisia päiviä ja tunteja. Yhtenä jatkokehityksen aiheena voisi olla opetusmateriaalin teko yhteistyössä Lahden muotoiluinstituutin opiskelijoiden kanssa. Näin saataisiin varmistettua paras mahdollinen opetusmateriaalin laatu, sekä ammattialojen välinen yhteistyö.

Aloitimme työn työstämisen hyvissä ajoin, mutta emme olleet alkuvaiheessa yhtä aktiivisia kuin prosessin loppuvaiheessa. Työ oli koko prosessin ajan ajatuksissamme, mutta ajan puutteen takia työstäminen jäi viime metreille. Olemme prosessin jälkeen huomanneet, että työn jaksottaminen ja ajanhallinnan suunnittelu ovat todella tärkeitä.

8.5 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöprosessin aikana tietoa aihealueesta on kertynyt paljon sekä luotettava tiedonhaku on kehittynyt. Uutta ja syvällistä tietoa amputaatioista, alkuvaiheen fysioterapiasta sekä kävelyn harjoittelusta on kertynyt huomattava määrä, jota voimme hyödyntää tulevaisuudessa.

Koemme, että jokaisen fysioterapeutin tulisi tietää perusasiat amputaatiopotilaan terapeuttisesta harjoittelusta. Amputaatiot ovat melko harvinaisia ja niitä eivät kaikki fysioterapeutit päivittäin tapaa. Tulee fysioterapeutin osata ja pystyä tarjoamaan amputoidulle henkilölle laadukasta ja tehokasta terapiaa heti ensimmäisestä tapaamisesta lähtien.

Itse tuotteen tuotteistaminen on ollut hyvin mielenkiintoinen prosessi. Olemme oppineet mitä kaikkea visuaalisen opetusmateriaalin teko vaatii ja kuinka monta asiaa tulee ottaa koko prosessin aikana huomioon, sekä kuinka monta tuntia kuvamateriaalin editointi vaatii. Jälkikäteen ajateltuna oman oppimisen kannalta tämä on ollut erittäin tärkeä prosessi. Tulevaisuutta ajatellen, omien voimavarojen säästämiseksi olisi hyvä pyytää ammattilaiselta apua materiaalin kokoamisessa.

Ohjaava opettajamme on toiminut myös työn tilaajana opinnäytetyöprosessissa. Tämä koettiin etuna opinnäytetyöprosessissa. Samanaikaisesti olemme saaneet ohjausta työn tekoon sekä kommentteja tuotteeseen ja sen kehittämiseen tilaajan näkökulmasta. Olemme helposti pystyneet sopimaan toimeksiantajamme kanssa käytännön asioista ja toteuttamaan tilaajan toiveet tuotteessamme.

LÄHTEET

Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjalainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) 2009. Fysiatria. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy

Atherton, R. & Robertson, N. 2005. Psychological adjustment to lower limb amputation amongst prosthesis users. Julkaisussa Disability and Rehabilitation, October 2006; 28(19): 1201 – 1209. Saatavissa EBSCO Academic Search Elite tietokannassa:

<http://web.ebscohost.com.aineistot.phkk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=cf413d0c-3d66-485e-970b-b40ee670e974%40sessionmgr15&vid=12&hid=26>

Bui, K., Raugi, G., Nguyen, V & Reiber, G. 2009. Skin problems in individuals with lower-limb loss: Literature review and proposed classification system. Julkaisussa Journal of Rehabilitation Research & Development Volume 46, Number 9, Pages 1085–1090. Saatavissa EBSCO Academic Search Elite - tietokannassa:

<http://web.ebscohost.com.aineistot.phkk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=1aeb37ba-649f-4b7c-85fc-e4802c439e7d%40sessionmgr112&hid=126>

Curtze, C., Otten, B., Hof, A, & Postema, K. 2011. Determining asymmetry of roll-over shapes in prosthetic walking. Julkaisussa Journal of Rehabilitation Research & Development. Vol. 48, Number 10, p. 1249-1260. Saatavissa EBSCO Academic Search Elite -tietokannassa:

<http://web.ebscohost.com.aineistot.phkk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=cf413d0c-3d66-485e-970b-b40ee670e974%40sessionmgr15&vid=9&hid=26>

Diabetesliitto. 2013. Diabeetikon jalkaongelmien ennaltaehkäisy ja hyvä hoito säästävät amputaatioilta. Diabetesliitto [viitattu 22.12.2013]. Saatavissa:

<http://www.diabetes.fi/jalkahoitotiedote>

Duodecim 2014. Diabeetikon jalkaongelmat. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Käypä hoito –suositukset [viitattu 27.4.2014]. Saatavissa:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi50079>

Ebeling, T. & Riikola, T. 2013. Diabeetikon jalkaongelmat. Käypä hoidon potilasverisot [viitattu 22.12.2013]. Saatavissa:

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti/http/tk.koti?p_teos=khp&p_ar_tikkeli=khp00087

Engstrom, B. & Van de Ven, C. 2005. Therapy for amputees. Third edition reprinted 2005. Churchill livingstone: Edinburg.

Geertzen, J., Bosmans, J., Van der Schans, C. & Dijkstra, P. 2004. Claimed walking distance of lower limb amputees. Julkaisussa Disability and Rehabilitation, 2005; 27(3): 101 – 104. Saatavissa CHINAL (ebSCO) - tietokannassa:

<http://web.a.ebscohost.com/aineistot.phkk.fi/ehost/detail?vid=11&sid=a0cd1d53-a494-4377-90ec-6926a15405aa%40sessionmgr4003&hid=4104&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=cin20&AN=2005075969>

Heikkilä, J. 2013. Apuvälineteknikko. Icf Protech Oy. Haastattelu 5.11.2013.

Herbert, J., Wolfe, D., Miller, W., Deathe, A., Devlin, M. & Pallaveshi, L. 2009. Outcome measures in amputation rehabilitation: ICF body functions. Disability and rehabilitation 31 (19): 1541 – 1554. Saatavissa EBSCO Academic Search Elite –tietokannassa:

<http://web.b.ebscohost.com/aineistot.phkk.fi/ehost/detail?vid=10&sid=1aeb37ba-649f-4b7c-85fc-e4802c439e7d%40sessionmgr112&hid=126&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=afh&AN=43641350>

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuoteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi

Kauranen, K & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikka; liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Tampere: Tammerprint Oy

Kiviranta, I. & Järvinen, M. (toim.) 2012. Ortopedia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy

Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J. & Salo, J. 2010. Traumatologia. 7. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy

Liukkonen, I. & Saarikoski, R. (toim.) 2004. Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim

Lepäntalo, M., Venermo, M., Ebeling, T., Ellonen, M., Heikkilä, E., Lassila, R., Lopenen, P., Luther, M. & Manninen, H. 2010. Alaraajojen tukkiva valtimotauti. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Verisuonikirurgisen Yhdistyksen asettama työryhmä. Käypä hoito [viitattu 11.2.2014]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=hoi50083

May, B. 2002. Amputations and Prosthetics: A Case Study Approach, 2nd ed. Philadelphia: F.A. Davis Company

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, 24, 221 – 225.

Nolan, L. 2011. A Training Programme to improve hip strength on persons with lower limb amputation. Julkaisussa J Rehabil Med 2012; 44: 241 – 248. Saatavissa EBSCO Academic Search Elite –tietokannassa: <http://www.medicaljournals.se/jrm/content/?doi=10.2340/16501977-0921&html=1>

Piitulainen, K., Ylinen, J., Hakkarainen, T., Häkkinen, E., Kettunen, K., Siekkinen, M., Viinikainen, S. & Virkkunen, J. 2013. Alaraaja-amputoidun hoitoketju. Keski-Suomen sairaanhoitopiiri [viitattu 7.2.2014]. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=amputaatio

Respecta. 2014. Leikkauksen jälkeinen hoito ja kuntoutus. Respecta Oy [viitattu 30.01.2014]. Saatavissa: <http://respecta.fi/fi/ratkaisut/sinulle/proteesi/protetisointiin-valmistautuminen/leikkauksen-jalkeinen-hoito/>

Roberts, P., Alhava, E., Höckerstedt, K. & Leppäniemi, A. (toim.) 2010. Kirurgia. Porvoo: WS bookwell Oy.

Riikola, T., Lepäntalo, M. & Venermo, M. 2010. Alaraajojen tukkiva valtimotauti huonontaa jalkojen verenkiertoa. Käyvän hoidon potilasversiot [viitattu

22.12.2013]. Saatavissa:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/khp00093>

Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2012. Katkokävely. Terveyskirjasto Duodecim [viitattu 29.3.2014]. Saatavissa:

http://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=jal00149

Singh, R., Ripley, D., Pentland, B., Todd, I., Hunter, J., Hutton L. & Philip, A. 2008. Depression and anxiety symptoms after lower limb amputation: the rise and fall. Julkaisussa *Clinical Rehabilitation* 2009; 23: 281–286. Saatavissa EBSCO Academic Elite Search -tietokannassa:

<http://web.ebscohost.com.aineistot.phkk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=cf413d0c-3d66-485e-970b-b40ee670e974%40sessionmgr15&vid=10&hid=26>

SoleusProteor. 2013. Tietoa proteesin käyttäjälle. SoleusProteor - ortopedisten apuvälineiden ja protetiikan erikoisliike [viitattu 30.01.2014]. Saatavissa:

<http://www.soleusproteor.fi/pdf/proteesiopas.pdf>

Suomen proteesipalvelu. 2009. Vaiheittainen protetisointi - onnistunut amputoidun alaraajan protetisointi. Suomen Proteesipalvelu Oy [viitattu 30.01.2014]. Saatavissa: <http://www.proteesipalvelu.fi/kirja2009.pdf>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2013. Proteesit. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. [viitattu 22.12.2013]. Saatavissa:

http://www.thl.fi/fi_FI/web/fi/tutkimus/tyokalut/oppimateriaali/kuntoutusala/proteesit

Van der Linde, H., Hofstad, C., Geurts, A., Postema, K., Geertzen, J. & Van Limbeek, J. 2004. A systematic literature review of the effect of different prosthetic components on human functioning with a lower-limb prosthesis. Saatavissa EBSCO Academic Search Elite -tietokannassa:

<http://web.ebscohost.com.aineistot.phkk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=cf413d0c-3d66-485e-970b-b40ee670e974%40sessionmgr15&vid=12&hid=26>

Vrieling, A., van Keeken, H., Schoppen, T., Hof, A., Otten, B., Halbertsma, J. & Postema, K. 2008. Gait adjustments in obstacle crossing, gait initiation and gait termination after a recent lower limb amputation. Julkaisussa *Clinical*

Rehabilitation 2009; 23: 659–671. Saatavissa EBSCO Academic Search Elite -tietokannassa:

<http://web.ebscohost.com.aineistot.phkk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=cf413d0c-3d66-485e-970b-b40ee670e974%40sessionmgr15&vid=8&hid=26>

Yigiter, K., Sener, G., Erbahceci, F., Bayar, K., Ülger, Ö. G. & Akdogan, S. 2002. A comparison of traditional prosthetic training versus proprioceptive neuromuscular facilitation resistive gait training with trans-femoral amputees. *Prosthetics and Orthotics International*, 26, 213 – 217.

Unwin, J., Kacperk, L. & Clark, C. 2009. A prospective study of positive adjustment to lower limb amputation. Julkaisussa *Clinical Rehabilitation*; 23: 1044–1050. Saatavissa CHINAL (EBSCO) -tietokannassa:

<http://web.ebscohost.com.aineistot.phkk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=fc7595ab-73f7-4795-8406-41faee42f71d%40sessionmgr198&hid=126>

Vilkkä, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi

Walters, R. L., Perry, J., Antonelli, D. & Hislop, H. 2010. Energy cost of walking of amputees: the influence of level of amputation. *The Journal of Bone & Joint Surgery* [viitattu 31.12.2013] Saatavissa:

www.bonky.nl/images/20101010/Energycostofwalkingofamputees2010JBJS.pdf

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. Julkaisussa *Journal of Rehabilitation Research & Development* Volume 49, Number 10, Pages 1493–1504. Saatavissa EBSCO Academic Search Elite -tietokannassa:

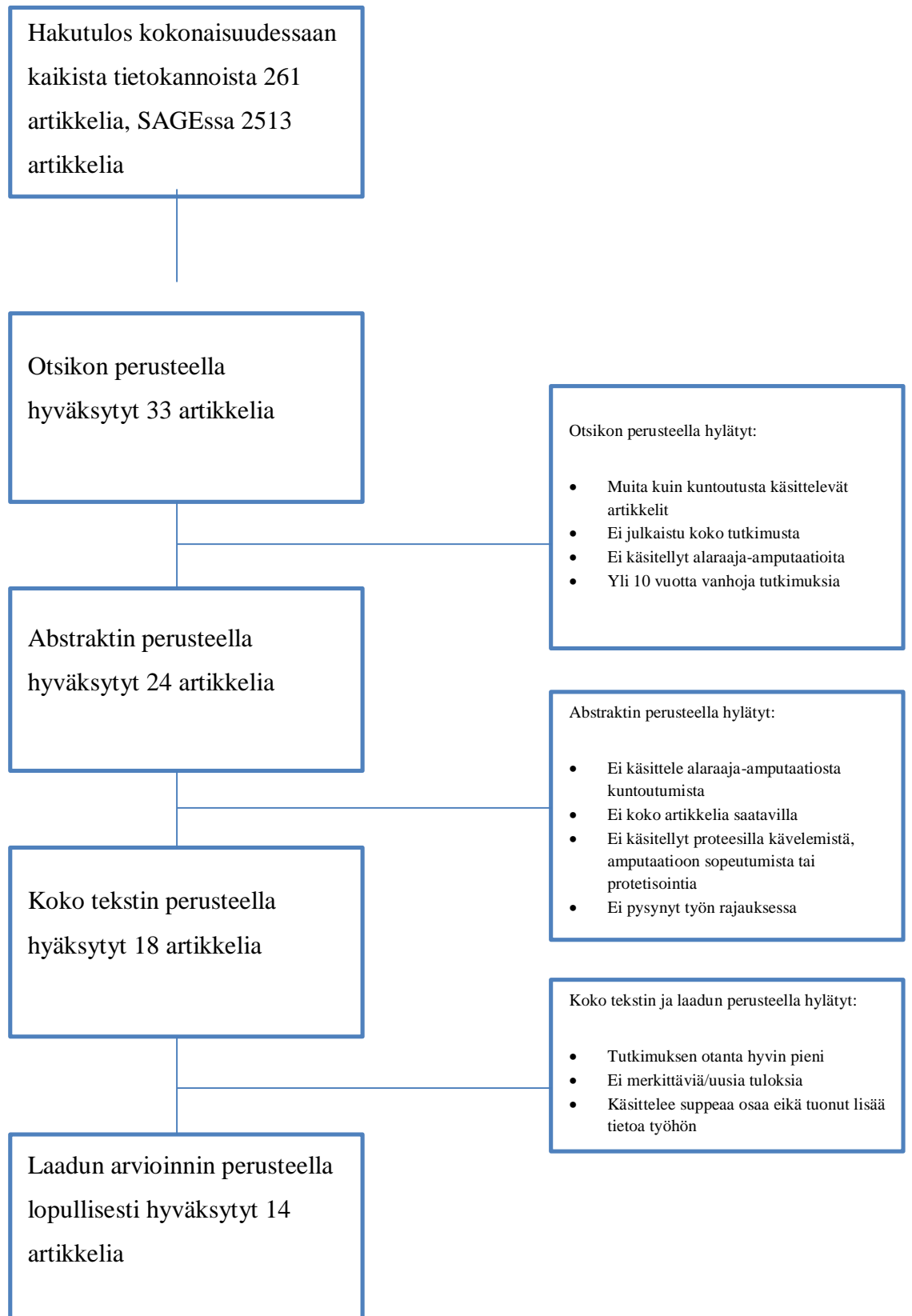
<http://web.ebscohost.com.aineistot.phkk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=cf413d0c-3d66-485e-970b-b40ee670e974%40sessionmgr15&vid=5&hid=26>

World Health Organization. 2004. ICF Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Gummerus Kirjapaino Oy: Jyväskylä

LIITTEET

Liite 1

Tiedonhaku



Liite 2

Lahden ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma
SOPIMUS TEKIJÄNOIEUKSISTA



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

Tämä sopimuslomake määrittää opinnäytetyön tuotoksen "Proteesikävelyn ABC"- videomateriaalin käyttöoikeudet.

Opinnäytetyön "Proteesikävelyn ABC" -videomateriaalin käyttöoikeudet, jäävä seuraaville henkilöille:

Tekijöille, Camilla Forsman & Niklas Hamnström

Toimeksiantajille, Lahden ammattikorkeakoulu & Lehtori Minna Mukka.

Videomateriaalin muokkaamisoikeudet säilyvät edelleen tekijöillä. Materiaalin muokkaamisoikeudet annetaan tällä lomakkeella toiselle toimeksiantajista, Minna Mukalle.

Toimeksiantaja Lahden ammattikorkeakoulu tulee käyttämään opinnäytetyötämme opetuskäyttöön. Materiaali on rajatussa käytössä eikä esiinny esim. julkisilla internet-sivuilla.

Suostumuslomakkeita täytetään kaksi kappaletta, joista toinen jää videomateriaalin toimeksiantajille ja toinen opetusmateriaalin tekijöille.

Ystävällisin terveisin,
Camilla Forsman ja Niklas Hamnström

Allekirjoittamalla tämän sopimuksen, olen ymmärtänyt sen asettamat ehdot visuaalisen opetusmateriaalin käytöstä.

Paikka ja päiväys Lahti 7.5.2014

Toimeksiantajan nimi: Minna Mukka

Allekirjoitus: Minna Mukka

Tekijän nimi: Camilla Forsman

Allekirjoitus: Camilla Forsman

Tekijän nimi: Niklas Hamnström

Allekirjoitus: Niklas Hamnström

Lahden ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma
LUPA VIDEO-OHJELMAN KÄYTTÖSTÄ



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

Olemme kolmannen vuoden fysioterapiaopiskelijoita Lahden ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyönämme visuaalisen opetusmateriaalin fysioterapeuteille ja fysioterapiaopiskelijoille amputaatiopotilaiden kävelyn ohjauksesta. Tarkoituksemme on kuvata videomateriaalia proteesikävelyyn valmistavista harjoitteista sekä proteesikävelyn harjoittelusta. Pyydämme lupaa kuvata teitä opinnäytetyötämme varten, sekä käyttää video-ohjelmaa, jossa sinä esiinnyt, opinnäytetyössämme.

Toimeksiantajamme on Lahden ammattikorkeakoulu, joka tulee käyttämään opinnäytetyötämme opetuskäyttöön. Materiaali on rajatussa käytössä eikä esiinny esim. julkisilla internet-sivuilla. Suostumuslomakkeita täytetään kaksi kappaletta, joista toinen jää haastateltavalle ja toinen arkistoidaan.

Ystävällisin terveisin,
Camilla Forsman ja Niklas Hamnström

Allekirjoittamalla tämän luvan, annan kyseisten henkilöiden käyttää valokuvamateriaalia sekä videokuvamateriaalia opinnäytetyössään, jossa minä esiinnyin.

Paikka ja päiväys Lahti 21.21-14

Esiintyjän nimi:

Allekirjoitus: __

Opiskelijan nimi: Niklas Hamnström

Allekirjoitus: N H



HAASTATTELULUPA LOMAKE

Olemme kolmannen vuoden fysioterapiaopiskelijoita Lahden ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyönämme visuaalisen opetusmateriaalin fysioterapeuteille ja fysioterapiaopiskelijoille amputaatiopotilaiden kävelyn ohjauksesta. Tarkoituksemme on haastatella sinua vapaamuotoisesti amputaatiopotilaiden polusta amputaatiosta proteesikävelijäksi. Pyydämme lupaa haastatella teitä opinnäytetyötämme varten, sekä käyttää antamiinne tietoja opinnäytetyössämme.

Toimeksiantajamme on Lahden ammattikorkeakoulu, joka tulee käyttämään opinnäytetyötämme opetuskäyttöön. Materiaali on rajatussa käytössä eikä esiinny esim. julkisilla internet-sivuilla.

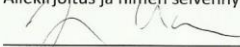
Suostumuslomakkeita täytetään kaksi kappaletta, joista toinen jää haastateltavalle ja toinen arkistoidaan.

Ystävällisin terveisin,

Camilla Forsman ja Niklas Hamnström

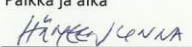
Allekirjoittamalla tämän luvan, annan kyseisten henkilöiden käyttää tietoja opinnäytetyössään.

Allekirjoitus ja nimen selvennys



Jussi Heikkilä

Paikka ja aika

 3.12.13

Lahden ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma
LUPA VIDEO-OHJELMAN KÄYTÖSTÄ



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

Olemme kolmannen vuoden fysioterapiaopiskelijoita Lahden ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyönämme visuaalisen opetusmateriaalin fysioterapeuteille ja fysioterapiaopiskelijoille amputaatiopotilaiden kävelyn ohjauksesta. Tarkoituksemme on kuvata videomateriaalia proteesikävelyn valmistavista harjoitteista sekä proteesikävelyn harjoittelusta. Pyydämme lupaa kuvata teitä opinnäytetyötämme varten, sekä käyttää video-ohjelmaa, jossa sinä esiinnyt, opinnäytetyössämme.

Toimeksiantajamme on Lahden ammattikorkeakoulu, joka tulee käyttämään opinnäytetyötämme opetuskäyttöön. Materiaali on rajatussa käytössä eikä esiinny esim. julkisilla internet-sivuilla. Suostumuslomakkeita täytetään kaksi kappaletta, joista toinen jää haastateltavalle ja toinen arkistoidaan.

Ystävällisin terveisin,
Camilla Forsman ja Niklas Hamnström

Allekirjoittamalla tämän luvan, annan kyseisten henkilöiden käyttää opinnäytetyössään valokuvamateriaalia sekä videokuvamateriaalia, jossa minä esiinnyin.

Paikka ja päiväys Lahti 30,4 2014

Esiintyjän nimi: Heikkilä Jussi

Allekirjoitus: [Signature]

Opiskelijan nimi: Camilla Forsman

Allekirjoitus: [Signature]