

Katja Kumpulainen
Laura Paasivaara

Aktiivinen kylmäkompressioteknologia osana alaraaja-amputoidun kuntoutusta

Tapauskohtainen selvitys Game Ready-järjestelmän vaikutuksista alaraaja-amputoitujen kuntoutumisessa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Apuvälineteknikko (AMK)

Apuvälinetekniikka

Opinnäytetyö

16.11.2016

Tekijät Otsikko Sivumäärä Aika	Katja Kumpulainen, Laura Paasivaara Aktiivinen kylmäkompressioteknologia osana alaraaja-amputoidun kuntoutusta 34 sivua + 2 liitettä 16.11.2016
Tutkinto	Apuvälineteknikko (AMK)
Koulutusohjelma	Apuvälinetekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Apuvälinetekniikka
Ohjaaja(t)	Lehtori Tomi Nurminen VTL Päivi Koljonen
<p>Opinnäytetyömme on toteutettu tapaustutkimuksena, johon osallistui kolme vapaaehtoista sääriamputoitua asiakasta. Työn tarkoituksena oli selvittää Game Ready kylmäkompressio järjestelmän vaikutuksia amputoitujen kuntoutumisessa. Asiakkaiden osallistumisen tarkoituksena oli huomioida laitteiston vaikutuksia tyngän turvotuksen ja kivun hoidossa. Pidimme yhtenä mahdollisuutena työmme tuovan uutta näkökulmaa amputaation jälkeiseen kuntoutukseen. Tarkoituksenamme saada hoitavia tahoja sisäistämään uudenlaista ajattelua, ja rohkeutta käyttää postoperatiivisessa kuntoutuksessa uudenlaista teknologiaa tyngän hoidossa. Työssämme yhteistyökumppaneinamme toimivat Haltija Group Oy ja GR Heat Oy. Olemme käyneet opinnäytetyössämme läpi alaraajan amputaatiota ja protetisointia, sekä amputaation jälkeisiä tyngän turvotus ja kiputiloja, että niiden hoitomuotoja.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin tapaustutkimuksena, jossa kolme vapaaehtoista sääriamputoitua, joilla on ollut ongelmia tyngän turvotuksen ja kiputilojen kanssa, saivat kahden viikon mittaisen Game Ready hoitajakson. Yksi asiakkaista oli vasta amputoitu, jolle hoidot tehtiin proteesipajalla, proteesimestarin läsnä ollessa. Kaksi muuta asiakasta olivat jo kokeneita proteesin käyttäjiä, ja heille laitteisto annettiin kotiin kahden viikon ajaksi. Koejakson aikana asiakkaat täyttivät tuloskaavaketta, johon merkattiin tyngän mittoja, ja yleisiä tuntemuksia laitteiston käytöstä. Kahden viikon koejakson jälkeen asiakkaita haastateltiin proteesipajalla laitteen käytöstä, ja käytiin läpi mittatulokset.</p> <p>Kahden viikon koekäytön jälkeen kaikkien asiakkaiden tyngissä oli tapahtunut positiivisia volyymin muutoksia. Järjestelmän käytöllä pystyttiin osoittamaan, että tyngän volyymi pieneni hoitojen jälkeen. Järjestelmän käyttö vähensi amputoitujen kiputiloja, ja yksi amputoiduista pystyi vähentämään kipulääkitystään huomattavasti. Järjestelmän muita vaikutuksia oli muun muassa tyngän ihon kunnon parantuminen ja ensiprotetisoinnin helpottuminen.</p> <p>Opinnäytetyön teon aikana, ja amputoitujen tuloksia läpi käydessä, huomasimme järjestelmän hyödyt amputaation postoperatiivisessa kuntoutumisessa, sekä tyngän kunnon ylläpitämisessä. Opinnäytetyömme vahvisti jo maailmalla, pääasiassa Yhdysvalloissa, tehtyjä myönteisiä huomioita kylmäkompressioteknologian käytöstä akuutissa vammojen kuntoutamisessa.</p>	
Avainsanat	Tyngän turvotus, Amputaatio, Kipu, Kylmäkompressioteknologia

Authors Title Number of Pages Date	Katja Kumpulainen, Laura Paasivaara Cryo-Compression Technology in Lower Limb Amputee's Rehabilitation 34 pages + 2 appendices Autumn 2016
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Prosthetics and Orthotics
Specialisation option	Prosthetics and Orthotics
Instructors	Tomi Nurminen, Senior Lecturer Päivi Koljonen, Tutor
<p>This thesis was created through case-based research, where three volunteers with shank leg prostheses agreed to participate in. The purpose of the research was to find out the impacts of the Game Ready Equine - cold compression equipment during customer rehabilitation. During this study, close attention was paid to the impacts of Game Ready on stub induration and pain during care. The study brings a new perspective to amputee's end-rehabilitation and the goal was to get health care professionals to assimilate a new way of thinking and gain courage in order to use new technology for the stub during post-operative care. The study went through lower limb amputation and prosthetics as well as stub induration and pain involved in the end-amputation.</p> <p>This thesis was created on case-based research, where three volunteer customers with shank leg prosthetics received a two-week long Game Ready care period. One of the customers had a recent amputation for which treatments were made at the prosthesis clinic with the presence of a prosthetic. The other two participants were experienced prosthesis users and the Game Ready equipment was given to them for a two-week usage.</p> <p>During the test, customers filled in a result form, where they added stub sizes and their general feelings about the usage of the Game Ready equipment. After the two-week test, the participants were interviewed at the clinic about the equipment and all of the data was compiled. After the two-week test all the customers had had positive changes in their stumps. With the GR system it was possible to point out that stump's volume decreased after the treatment. GR system decreased the pain and one of the customers was able to decrease the amount of pain medication remarkably. Other changes that the GR system offered were for example healing the stump's condition and making the process of primary prosthesis easier.</p> <p>While working with the thesis and going through the results, we noticed the benefits of the GR system at the postoperative rehabilitation in amputation as well as training the stump. This thesis already confirmed the other positive results received around the globe, especially in the United States about using the cold compression technology in acute rehabilitation of injuries.</p>	
Keywords	amputation, pain, cryo-compression technology, stump edema

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Alaraaja-amputaatio ja protetisointi	2
2.1	Sääriamputaatio	2
2.2	Alaraajan proteesit	4
2.3	Vaiheittaisen protetisoinnin kulku	6
3	Tyngän turvotus ja hoitokeinot	7
3.1	Tyngän turvotus	7
3.2	Turvotuksen hoito	10
4	Tyngän kiputilat ja hoitokeinot	11
4.1	Lääkkeelliset hoitomuodot	12
4.2	Ei lääkinnälliset hoitomuodot	13
5	Game Ready-järjestelmä	13
5.1	Laitteen käyttö	15
5.2	Kontraindikaatiot	16
6	Game Ready-järjestelmän käyttöönotto	17
6.1	Vasta amputoitu, tyngän turvotus ja kivut	18
6.1.1	Vasta-amputoidun mittatulokset	19
6.1.2	Muut huomiot	21
6.2	Kokenut proteesin käyttäjä, tyngän kivut	22
6.2.1	Mittatulokset	23
6.2.2	Muut huomiot	24
6.3	Kokenut proteesin käyttäjä, tyngän turvotus	25
6.4	Johtopäätökset	27
7	Pohdinta	29
	Lähteet	32
	Liitteet	
	Liite1 Tietojenkäytösopimus	
	Liite 2 Mittapaperi tyngän mittojen seurantaan	

1 Johdanto

Opinnäytetyössä tarkastellaan Game Ready laitteen hyötyjä amputoitujen asiakkaiden tyngän kivun ja turvotuksen hoidossa. Laitteiston toiminta perustuu aktiiviseen kylmäkompressio teknologiaan. Aihe-alue syntyi Haltija Groupin halusta selvittää Game Ready laitteiston käyttömahdollisuuksia amputoiduilla asiakkaillaan. Opinnäytetyö toteutetaan tapaustutkimuksena, jossa paneudumme osallistujiemme kipu ja turvotus tapauksiin. Tavoitteenamme on kuvata järjestelmän tuomia ilmiöitä ja tehdä uusia havaintoja tapauskohtaisesti sääriamputoiduilla osallistujillamme. Opinnäytetyö on toteutettu yhteistyössä Helsingin Haltija Group Oy:n ja GR Health Oy:n kanssa.

Amputaation jälkeen protetisointia hankaloittaa useasti kipu ja turvotus, joka johtuu monenlaisista tekijöistä. Käsittelemme teoreettisella tasolla alaraaja-amputaatiota ja protetisointia, sekä amputaation jälkeisiä tyngän kipu ja turvotustiloja, että niiden hoitomuotoja aihealueeseemme pohjautuen.

Opinnäytetyössämme on kolme osallistujaa, joilla on ollut ongelmia tyngän turvotuksen ja kiputilojen kanssa. Toteutimme kahden viikon mittaisen Game Ready: käytön hoitajakson. Yksi asiakkaista oli vasta amputoitu, hänelle hoidot toteutettiin proteesipajalla, proteesimestarin läsnä ollessa. Kaksi muuta asiakasta olivat kokeneita proteesin käyttäjiä, ja heille laitteisto annettiin kotiin kahden viikon ajaksi. Koejakson aikana osallistujat merkitsivät mittapaperiin tyngän mittoja, sekä yleisiä tuntemuksia laitteiston käytöstä. Kahden viikon koejakson jälkeen haastattelimme osallistujia laitteen käytöstä, ja kävimme läpi mittatulokset.

Ulkomailla Game Ready:n käytöllä osana postoperatiivista kuntoutusta on saavutettu positiivisia tuloksia. (Machen ym. 2012: 155-160). Turvotusta esiintyy eniten vasta amputoiduilla, mutta myös pidemmän ajan proteesin käyttäjillä. Työssä huomioidaan laitteen hyödyt vasta amputoiduille, sekä pidemmän ajan proteesin käyttäjille.

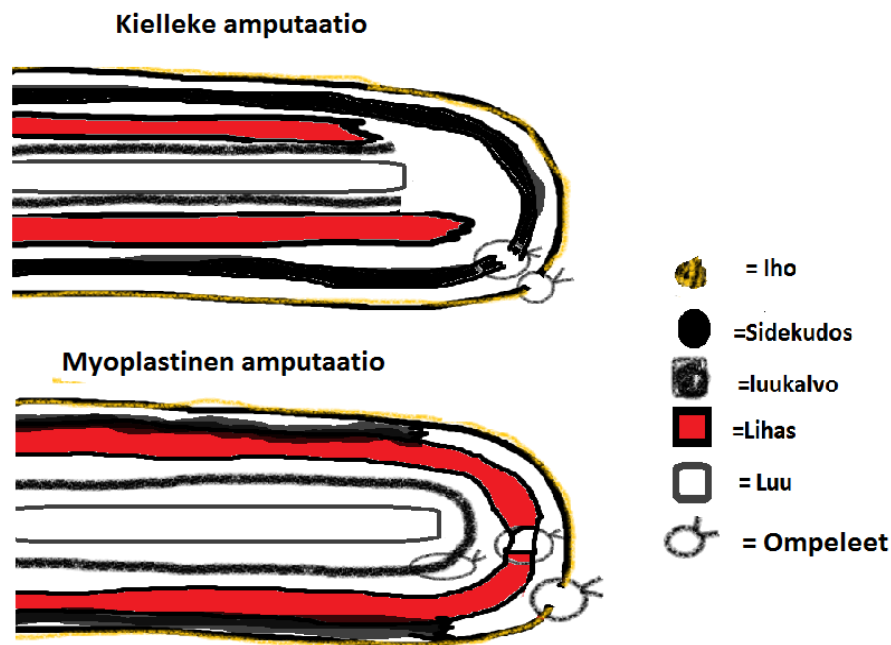
2 Alaraaja-amputaatio ja protetisointi

Alaraaja-amputaatioihin johtavia indikaatioita ovat alaraajan vitaliteettia, eli elävyyttä, vaarantavat verisuonisairaudet, tapaturmat, kasvaimet, infektiot ja epämuodostumat. (Seymour 2002: 11). Kehittyneen verisuonikirurgian avulla pystytään säästämään enemmän rajaan pituutta. Tämän vuoksi reisi-amputaatioon päädytään yhä harvemmin (Solonen-Huittinen 1991: 55–60). Amputaatio on hoitomuoto, kun mikään muu hoitokeino ei ole enää mahdollinen. (Pohjolainen 1993.) Amputaatioon päätyminen voi tapahtua yllättäen, tai suunnitellusti. Useimmiten kuitenkin ennen toimenpidettä on aikaa valmistautua toimenpiteeseen, koska raajan amputaatioon johtava sairaus etenee hitaalla ajan jaksolla. Kun aikaa jää valmistautumiseen, pystytään motivoimaan asiakasta sitoutumaan tulevaan hoitoon, ja kuntoutukseen, sekä parantamaan omaa yleiskuntoaan. Amputaatiota ennen tarvitaan moniammatillisen työryhmän yhteistyötä (Salminen 2010:149-150.) Operatiivisen kuolleisuuden riski alaraaja amputaatioissa liittyvät toteutettuun amputaatio tasoon, sairauteen, ikään. Mitä korkeampaa amputaatio on tehty, sitä suurempi kuolleisuuden riski (Engstrom-Van de Ven 1999: 6).

2.1 Sääriamputaatio

Alaraajan yleisimpiä amputaatiomenetelmiä ovat avoin amputaatio, kielekeamputaatio ja myoplastinen amputaatio. Avoimella amputaatiolla tarkoitetaan menetelmää, jossa tynkää ei peitetä iholla tai pehmytkudoksella. Sen indikaatioina ovat yleensä tapaturmat ja infektiot vammat kuten, laajat murskavammat, sekä ampuma- ja sotavammat. Kielekeamputaatio on helpoin ja yksinkertaisin amputaatiomenetelmä. Tynkä muodostuu kahdesta kielekkeestä, etu-kielekkeestä ja taka-kielekkeestä. Etu-kieleke on pidempi ja leveämpi ja takimmainen on lyhempi. Amputaatiossa luu ja lihakset katkaistaan kielekkei-

den tyven tasolta, jonka jälkeen kielekkeet suljetaan ompelein yhteen. (Solonen-Huittinen 1991:57–61.) Seymourin mukaan säären tibia luu tulisi jättää pidemmäksi, koska fibula on herkempi distaaliseen kivulle. (Seymour 2002: 25). Lihaksia ei yhdistetä toisiinsa, vaan katkaistaan ja annetaan niiden vetäytyä. Menetelmän hyötyjä ovat sen nopeus ja yksinkertaisuus, mutta menetelmä on haasteellinen protetisoinnin ja jälkihoidon puolelta katsottuna. Kielekeamputoitu tynkä ei sovellu hyvin nykyaikaisiin proteesiholkeihin ja aiheuttaa ylimääräisiä kipuja tyngässä. Nykypäivänä eniten käytetty leikkausmenetelmä on myoplastinen amputaatio. Menetelmässä katkaistut lihakset kiinnitetään toisiinsa vastustavina lihaskielekepareina. Tämä tarkoittaa ojentaja ja koukistaja lihasten liittämistä toisiinsa. Tällä tavoin säilytetään verenkierto ja lihasten toiminta optimaalisina. Myoplastisella menetelmällä amputoitu tynkä on elinvoimaisempi, paremman verenkierron ansiosta. Myoplastisella menetelmällä toteutettu tynkä on kivuttomampi ja helppo protetisoitava. (Solonen-Huittinen 1991:57–61.)



Kuvio 1. Kaavamainen halkileikkaus kieleke-amputaatiosta ja myoplastisesta-amputaatiosta.
Kuva: Katja Kumpulainen ja Laura Paasivaara.

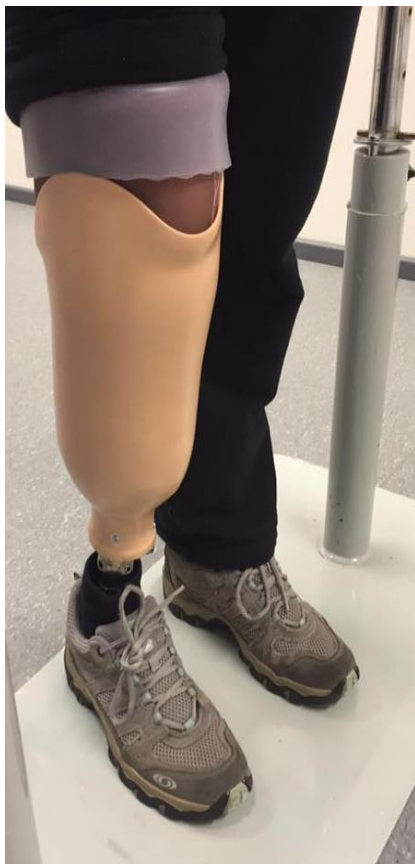
Säären amputoinnilla pyrkimyksenä on säästää polvinivel ja mahdollistaa hyvä liikuntakyky proteesin avulla (Pohjolainen 1993).

Amputaatiota suunniteltaessa olisi suotavaa, myös huomioida tyngän kestävyyttä ja toimivuutta protetisoinnin näkökulmasta ajatellen. (Liukkonen-Saarikoski 2004: 700).

Sääriamputaatiossa sääri- ja pohjeluu katkaistaan kirurgisesti. Säären nilkan alueen amputaatio ei ole suositeltavaa, vähäisen verisuonituksen vuoksi. Kyseinen amputaatio-taso hankaloittaa myös protetisointia proteesikomponenttien osalta. Jos tyngän verenkierto ja polven liikkuvuus ovat hyvät, voi lyhytkin tynkä olla hyvä proteesilla kävelyyn. Kuitenkin erittäin lyhyt tynkä, voi hankaloittaa proteesiholkin istuvuutta. Ongelmia ilmenee, koska polvinivelen alle jäävän tyngän koko, ja vipuvarsi ovat lyhyet toimivan proteesikävelyn kannalta (Liukkonen-Saarikoski: 700–701.)

2.2 Alaraajan proteesit

Proteesit ovat yksilöllisesti valmistettuja, ja niiden valmistus on aikaa vievä monivaiheinen prosessi. Proteesit ovat hyvin erilaisia toisiinsa nähden, niiden muotojen, mallien ja teknisten ominaisuuksien vuoksi. Proteesin käyttö voi pohjautua hyvin pienelle käytölle, kuten pyörätuolilla eteenpäin liikkumiseen, tai siirtymistilanteisiin. Toisinaan proteeseja valmistetaan myös erittäin aktiiviseenkin toimintaan, kuten vaativiin urheilu-urituksiin. Proteeseja valmistetaan myös passiivisiksi, jolloin käyttö pohjautuu pelkästään kosmeettisiin periaatteihin. (Salminen 2010: 148-151.)



Kuvio 2. Ensiproteesi. Kuva: Laura Paasivaara

Protetisointi olisi hyvä aloittaa mahdollisimman nopeasti, kun tynkä on riittävän kestävä kuormittamiseen. Aikaa on kulunut muutama viikko ja tyngän haava on lähes parantunut. Protetisoinnin aikana tyngän kudokset paranevat ja mitat vaihtelevat jatkuvasti turvotuksen vuoksi. Tynkä pienenee ja mitat muuttuvat turvotuksen laskiessa tyngän pituudelta ja leveydeltä pienemmäksi. Ensiproteesi valmistetaan asiakkaalle ensimmäisenä, ennen varsinaisen proteesin valmistamista. Tarkoitus on mahdollistaa aikaisempi jalkeille pääsy, tyngän kuormittaminen, sekä kävelyn ja proteesin käytön harjoittelu. (Salminen 2010: 148-151.)

Proteesi muodostuu erilaisista osakokonaisuuksista. Holkki osa valmistetaan vastaamaan tyngän mittoja, ja tähän lisätään erilaisia kantopintoja, tyngän muotojen mukaisesti. Proteesiholkki valmistetaan yksilöllisesti tyngästä otetun kipsimallin, ja tyngästä otettujen mittojen, mukaisesti. Proteesin käyttäjälle valitaan hänen tarpeisiinsa soveltuva kiinnitysmenetelmä. Yleisin menetelmä on silikonituppi tapilla, jonka tappi lukittuu proteesissa olevaan lukitusmenetelmään. Tynkätupissa käytetään kahta materiaalia; silikonia ja polyuretaanigeeliä. Malleja on useita erilaisia, ja niiden materiaalit vaihtelevat erilaisten ominaisuuksien ja paksuuksien mukaan. Proteesin runko koostuu erilaisista adapteriosista, jotka valikoidaan käyttäjälleen sopiviksi. Adapterien avulla pystytään vaikuttamaan mm. proteesin pituuteen, rotaatioihin ja asentoihin. (Liukkonen-Saarikoski: 700–701. Salminen 2010: 151-152.) Proteesin linjaukset toteutetaan luotilangan tai nykyään eniten käytetyn laserin avulla tarkasti anatomisten linjojen mukaan amputoidun tyngän asennon mukaisesti yksilöllisesti. (Cook-Shurr 1990: 75.)

Jalkateriä on monenlaisia, niin kuin muitakin proteesin osia. Nykyaikaisemmat jalkaterät on valmistettu pääosin hiilikuidusta, koska hiilikuidun ominaisuuksien ansiosta, saadaan jalkaterän ominaisuudet parhaiten vastaamaan jalan omaa mekaniikkaa. Hiilikuitu jalkaterän päälle tulee solumuovista koostuva kosmetiikka, joka jäljittelee jalan ulkomuotoa. Jalkaterää valittaessa, pyritään määrittämään käyttäjän aktiivisuus taso, ja jalkaterä valitaan sen mukaisesti. Ikääntyneiden kohdalla aktiivisuus taso luokitellaan ajoittain liian alas. Tämän myötä ikäihmisille toimintakykyä lisääviä ja ylläpitäviä ratkaisuja ei pystytä välttämättä toteuttamaan kustannuksellisista syistä. Viimeiseksi proteesin valmistetaan kosmetiikka, joka muotoilussa pyritään jalan muotoihin. Muodot kopioidaan mahdollisuuksien mukaan jäljellä olevan jalan muodoista. (Liukkonen-Saarikoski: 700–701. Salminen 2010: 151-152.)

Joissakin tapauksissa holkin jäädessä väljäksi voidaan käyttää tynkään soveltuvia tynkäsukkia poistamaan tyhjä tila holkissa. Proteesin osissa pyritään huomioimaan käyttäjän vaatimat yksilölliset ominaisuudet mm. allergiat ja aktiviteettitaso. (Liukkonen & Saarikoski: 700–701. Salminen 2010: 151-152.)

2.3 Vaiheittaisen protetisoinnin kulku

Opinnäytetyömme vasta amputoitu osallistujan protetisointi toteutettiin Haltija Groupin vaiheittaisen protetisoinnin polun oppaan mukaisesti. Vaiheittaisen protetisoinnin opas kertoo amputaation jälkeisestä kuntoutumisen kulusta. Opas perustuu tekijöiden pitkäaikaiseen kokemukseen. Siihen on yhdistetty Suomessa testatut nykyaikaiset menetelmät. Oppaan lähtökohtana on hoitaa amputoitu potilas siellä missä hän on. (Vaiheittainen protetisointi 2016: 2.)

Haltija Groupin vaiheittaisen protetisoinnin oppaassa kerrotaan, että ensimmäinen vaihe alkaa, jo heti amputaatio leikkauksen jälkeen. Vaihetta kutsutaan valmistelu vaiheeksi, joka jakautuu kolmeen osaan: Tyngän hoitoon, fyysisen kunnon ylläpitämiseen ja informaation antamiseen. Vaiheen toteutus toteutetaan yleisemmin sairaalan kuntoutusosastolla, ja normaalissa tapauksessa kestää noin kolme viikkoa. Tyngän haavan hoidossa noudatetaan haavanhoitoyhdistyksen ohjeita. Tärkeintä kuitenkin on ehkäistä ruven muodostumista. Tynkä tulee olla jatkuvasti sidottuna, jotta tynkään ei kertyisi nestettä. Ilman sidontaa tynkä turpoaa muutamissa minuuteissa. Tässä vaiheessa on tärkeää proteesin käytön kannalta toteuttaa amputoidun raajan ojennus ja loitonuus harjoitteita raajan liikeratojen ja voiman säilyttämiseksi. Kattavan informaation antaminen valmistelussa olisi tärkeää, jotta amputoitu saa tietoa siitä, miten hän voi palata arkielämäänsä. Informaation ja konsultaatio antaa proteesimestari, joka voi ensikäynnin yhteydessä antaa tavoitteet, aikataulun ja ennusteen protetisoinnille. (Vaiheittainen protetisointi 2016: 3-7.)

Tämän vaiheen jälkeen aloitetaan silikonituppihoito vaihe, kun tyngän paraneminen on edennyt tikkien poistamiseen, ja lupa on saatu hoidon aloittamiseen. Tämän hoidon aloittaa proteesimestari, joka pukee silikonitupen tyngän päälle samalla ohjeistaen potilasta, henkilökuntaa ja mahdollisia omaisia. Yleisin silikonituppimalli on postoperatiivisen, eli amputaation jälkeen soveltuva hoitotuppi. Hoitotuppia voidaan hoidon aikana vaihtaa pienempään kokoon tyngän supistuessa. Hoitotuppia kierrätetään potilaiden kesken.

Hoidon jälkeen hoitotupet palautetaan ja desinfioidaan tarkoin määritellyllä tavalla. yleisesti silikoniseen hoitotuppeen totuttautuminen vie noin viikon ajan. Silikonisen hoitotupen käyttöaika lisätään porrastetusti päivä kerrallaan, jotta iho totuttautuu materiaaliin ja tupen tuomaan paineeseen. Alussa aika on noin. 30–60 minuuttia. Reilun viikon kuluttua tarkoituksena on olla edetty 2x4 tunnin päivittäiseen käyttöaikaan, jolloin protetisointi voidaan aloittaa. (Vaiheittainen protetisointi 2016: 7-12.)

Totuttautumisen jälkeen mahdollisimman nopeasti 1-4 kuukausien aikana siirrytään protetisointi vaiheeseen, jossa valmistetaan proteesi ja aloitetaan kävely asteittain. Proteesimestari valitsee parhaimman mitanottomenetelmän potilaan mukaan. Yleisin mitanotto menetelmä on kipsimallin ja mittanauha mittojen ottaminen tyngän ja käytettävän silikonitupen päältä. Yksilöllisen kipsimallin mukaan veistetään kipsipositiivi, jonka päälle valmistetaan proteesin holkkiosa. Uuden ensiproteesin sovitus on yleensä viikon kuluttua mittojenotosta. Proteesimestari ohjaa proteesin pukemisen. Ensimmäiset askeleet otetaan nojapuiden välissä. Proteesimestari ohjaa tilannetta samalla seuraten proteesin toimivuutta. Proteesi säädetään perusasentoon ja oikeaan pituuteen lantiovaakaa käyttäen. Kävelyn jälkeen proteesi riisutaan ja tarkastetaan tyngän kunto. Proteesilla kävelyn harjoittaminen jatkuu fysioterapeutin ohjauksessa. Proteesimestari tarkastaa proteesin asennot ja sopivuuden kontrollikäynneillä. Tärkeää on että kävely aloitetaan lyhyillä jaksoilla säännöllisesti ja proteesin käyttöaika lisätään vähitellen. Proteesilla kävelyn harjoittelussa tärkeää on keskittyä kävelytyyliin ennemmin kuin kävelymäärään. Kävelyssä on tärkeää työntää lantio eteen, ojentaa raajat, katsoa eteenpäin ja rentouttaa hartiat. Yläraajojen myötä liikkeet otetaan mukaan kävelyyh, koska käsien heiluminen saattaa unohtua amputoiduilla. Neljästä kuukaudesta eteenpäin tyngän supistumisen ja tasapainon löytämisen jälkeen holkki voidaan uusida ja rakennetaan mahdollisesti vara-proteesi, sekä kylpy-proteesi. (Vaiheittainen protetisointi 2016: 7-12.)

3 Tyngän turvotus ja hoitokeinot

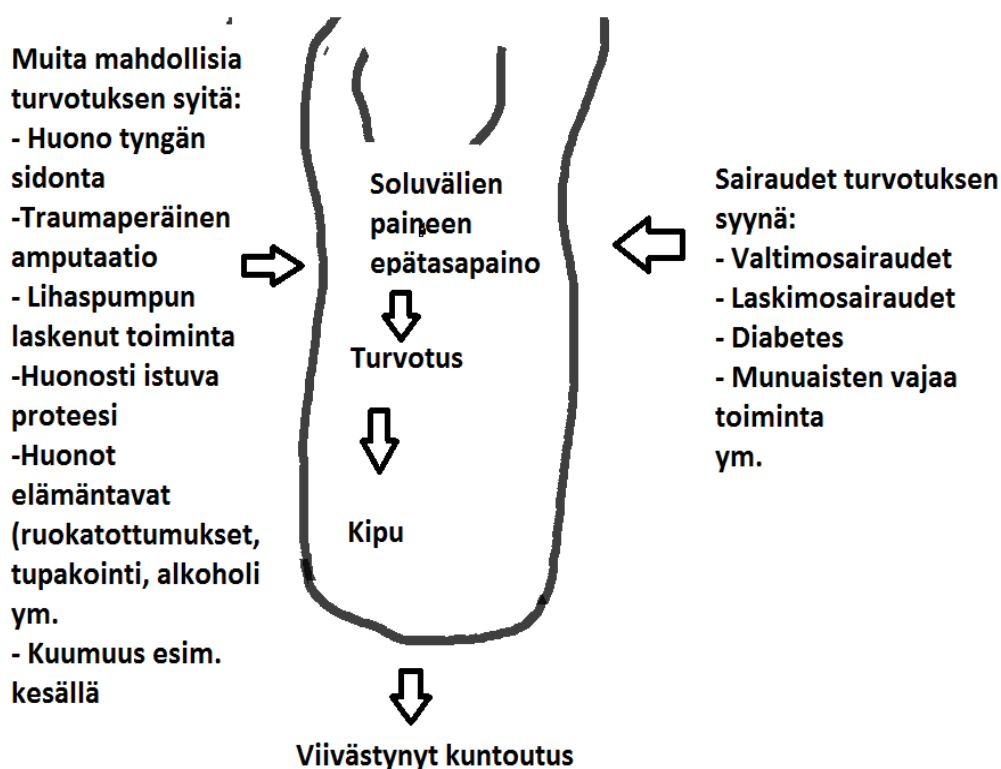
3.1 Tyngän turvotus

Alaraaja amputaation jälkeinen turvotus tapahtuu välittömästi sen jälkeen, kun amputaatio on toteutettu ja se voi myös uusiutua milloin tahansa tulevaisuudessa. Myöhemmän ajan turvotuksen syitä on useita ja on tärkeää, että hoitavat tahot osaisivat tunnistaa

turvotukseen johtavia syitä. Alaraaja amputoituja voidaan ohjata turvotuksen hallinnassa ja siten auttaa selviytymään omassa tulevaisuudessa ennalta ehkäisemään turvotusten syntymistä (Engstrom-Van de Ven 1999: 51).

Riitta Saarikoski kirjoittaa teoksessa Jalat ja terveys, yleisesti alaraajojen turvotuksen synnystä ja siihen johtavista syistä. Alaraajaturvotus syntyy yleensä laskimoiden ongelmista palauttaa verta sydäntä kohti painovoimaa vastaan. Pohjelihaksilla on veren takaisin pumppaamisessa tärkeä rooli. Amputoiduilla pohjelihasten osittainen katkaisu, tai niiden puuttuminen kokonaan, aiheuttavat suuren riskin turvotukselle, koska lihaspumppu ei toimi kunnolla. Normaalissa fysiologisessa tilanteessa hiussuonistossa vallitsee tasapaino, joka tarkoittaa, että valtimo- ja laskimo kapillaareissa oleva hydrostaattinen paine laskee asteittain valtimo puolelle laskimo puolelle. Tämä paineen vaihto auttaa nesteitä liikkumaan tasaisesti valtimoista laskimoihin. Turvotus syntyy, kun nesteet eivät pääse vaihtamaan valtimoista laskimoihin, vaan jäävät soluvälitilaan (Liukkonen-Saarikoski:647–648.)

Alaraaja-amputoiduilla postoperatiivista turvotusta aiheuttavat tulehdustekijät, sekä immunon häiriötila. Kuitenkin lievä tyngän turvotus on ajoittain aivan normaalia. Esimerkiksi pitkään seisaallaan olon jälkeen voi syntyä tyngän lievää turvotusta, tai istuessa pitkään polvinivel koukistettuna, vaikka laskimot olisivat terveet. Huonojen elämäntapojen omaavalle henkilölle turvotusta kehittyy tavallista helpommin. Naisilla kuukautisien aikana voi esiintyä, myös ajoittaista turvotusta. (Saarelma 2016.)



Kuvio 3. Syitä jäljellä olevan raajan turvotukseen. Kuva. Katja Kumpulainen ja Laura Paasivaara.

Proteesin käyttäjien tyngä voi turvota yllättäen erilaisista satunnaisista syistä, joiden syntymisen syitä ei välttämättä pystytä toteamaan. Tyngän turvotusta esiintyy vasta-amputoiduilla, sekä myös pidemmän ajan proteesin käyttäjillä. Alaraaja amputoidun turvotuksen syntyyn vaikuttaa monia tekijöitä kuten, amputoidun elämäntavat, hormonaaliset tekijät, tai huonosti istuva proteesi. Akuutin turvotuksen syy tulisi aina pyrkiä selvittämään ja hoito tulee suunnitella sen mukaisesti. Turvotusta voi joskus aiheuttaa tavallista enemmän jaloilla oleminen, hygienian puute, tai tyypillisesti, kuumuus. Tyngän turvotus voi kroonistua, ja estää proteesin käyttöä, sen myötä voi esiintyä erilaisia rasitus- ja kiputiloja. Tyngän neuroomat voivat kipeytyä kroonisen turvotuksen myötä. Pitkä aikainen turvotus altistaa tyngän erilaisille lisäsairauksille, kuten pahimmassa tapauksessa, sääri-tyngän kärkeen sienimäisen tulehdusperäisen ihotuumorin muodostumisen. Pieni, vaikeasti todettava, pitkäaikainen tyngän seudun särky voi olla turvotuksen aiheuttamaa. Tyngän asianmukainen sidonta kuuluu amputoitujen joka päiväiseen turvotuksen hoitoon ja ehkäisyyn. (Solonen-Huittinen 1991: 172.) Yleispätevä ohjeistus, jonka saimme proteesimestareilta, oli turvotuksen havainnointi sormella painamalla kevyesti pidemmän ajan, jos ihoon jää kuoppa ja iho palautuu hitaasti, on tyngässä luultavammin kudokset tettä.

3.2 Turvotuksen hoito

Duodecimin julkaisemassa Kuntoutus teoksessa Kruus-Niemelä, Pohjolainen ja Alaranta kertovat amputaatiotyngän sidonnan merkityksestä. Tyngän sidonnalla on monia indikaatioita, joita ovat muun muassa turvotuksen vähentäminen ja tyngän muotouttaminen, jotta se olisi helpompi protetisoida. Tyngän sidonta tulee aloittaa heti amputaation jälkeen joustavalla sidoksella. Side sidotaan tyngän ympärille useita kertoja päivässä, siten että side on tiukka tyngän distaalipäästä ja löystyy ylöspäin. Leikkaushaavan tikkien poiston jälkeen, voidaan alkaa käyttää kevyesti puristavaa putkisidosta, jota käytetään proteesin saantiin asti (Alaranta ym.2008: 585–586).

Tyngän sidonta elastisella pehmytsidoksella on perinteikkäin ja eniten käytetty sidontamuoto amputaation jälkeen. Pehmytsidoksilla tarkoitetaan kudottua sukkamaista puuvillasta valmistettua tynkäsukkaa, ja elastista sidontanauhaa. Niiden hyviä puolia ovat; valmistus materiaalien huokeus, keveys, saatavuus ja se että ne voidaan pestä. Elastinen side vaatii uudelleen sidontaa useamman kerran päivässä, sillä side löystyy nivelten liikkeen vuoksi. Tyngän liike saa aikaan siteen ryppymistä, rypyt puolestaan aiheuttavat kipua ja paineen tunnetta tyngässä. Siteen ryppyjen aiheuttama paine voi aiheuttaa iho-ongelmia, kuten ihon rikkoutumisen. Side venyy elastisen ominaisuutensa vuoksi, jolloin side tulisi vaihtaa uuteen säännöllisesti (May 2002: 75-78).

Joissakin tapauksissa side voidaan korvata tynkäsukalla, joka on myös ominaisuudeltaan elastinen. Tynkäsukkaa on saatavilla kahta eri kompressioluokkaa. Kevyemmän kompressioluokan sukkaa, käytetään potilailla, joilla amputaatioon on johtanut verisuonistolliset syyt. Kireämpää tynkäsukkaa puolestaan käytetään potilailla, joilla ei ole amputaation taustalla verenkierröllisiä ongelmia (Iivanainen ym. 1997:652).

Kirjassa Amputation löytyy maininta kompressio hoidosta, jonka ovat kehittäneet Redhead and Snowdon vuonna 1978. Hoidossa tynkä asetetaan muoviseen mansettiin, joka on yhdistetty laitteeseen, joka aikaansaa puristusta mansetissa. Game Ready-järjestelmän toiminta perustuu samaan periaatteeseen, nykyaikaisemmalla teknologialla ja lisäämällä hoitoon vielä mukaan kylmäefektin. Teoksessa kerrotaan hoitoa käytettävän 5-7 päivän ajan, jonka aikana se poistaa turvotusta hikoilun ja kompression avulla. Menetelmä auttaa nopeuttamaan haavan paranemista, edistää nivelten liikkuvuutta, vähentää

kipuja ja estää kontraktuurien syntymistä. Laitetta saa sen epästeriisyyden vuoksi käyttää vasta haavan parannuttua, tai elastisen sidoksen päällä (Murdoch-Bennett 1996: 37-38.)

4 Tyngän kiputilat ja hoitokeinot

Amputaation jälkeisistä ongelmista pitkäaikaisin on tyngän kipu. Tyngän kipu on vaikeata hoitaa, kehittyneestä lääkinnällisestä hoidosta riippumatta, osa amputoiduista tarvitsee kipujen vuoksi laajempaa neurotutkimusta, ja joskus jopa leikkaushoitoa. (Murdoch-Bennett 1996: 295)

Hermon neurooma on oman regeneroitumisen eli uusiutumisen tulos. Amputaatiossa hermon katkaisun jälkeen regeneroituvat aksonit ja niiden tukikudokset muodostavat katkaisukohtaan nuijamaisen amputaation jälkeisen kivuliaan neurooman. Hermonpään neurooma voi kasvaa jopa peukalonpään kokoiseksi. Neuroomaan painaminen kädellä ei välttämättä aiheuta kipua, vaan neuroomaan kohdistuva paine voi aiheuttaa intensiivisiä kipu tuntemuksia. Tällöin amputoitu voi kokea katkaistua hermoa vastaavan ihoalueen fantomikipua, eli haamukipua. Joskus neurooma voi kiinnittyä amputaatio arpeen kiinni, jolloin neuroomaa kutsutaan arpineuroomaksi. Pienen neurooman löytäminen voi olla hankalaa löytää. Paikallinen aristus arven seudulla antaa aiheen epäillä neuroomaa. Sääriamputoiduilla todetaan useimmiten tyngän pään seudun lateraali, eli ulkopuolen reunan hermon, nervus fibulariksen, molemmissa haaroissa neuroomia. Neuroomat hoidetaan leikkauksella, jossa hermonpää katkaistaan korkealta, hermoja venyttämättä. Tyngän seudun turvotus voi olla ensisijainen syy, joka tulisi sulkea pois ennen kuin epäilee neuroomaa. (Solonen-Huittinen 1991: 169-170.)

Aavekipu on yksi amputoidun raajan kiputila, jossa potilas edelleen tuntee menetetyssä raajan osassa erilaisia kipu tuntemuksia. Näitä aavemaisia tuntemuksia on kuvailtu pistäviksi, polttaviksi, viiltäviksi ja krampptomaisiksi kivuiksi. Aavekipu liittyy useimmiten traumattiseen raajan menetykseen, mutta sen syntyperää ei kunnolla tunneta. Aavekivun hoitokeinot ovat rajallisia, eikä niillä saada aikaan kuin ainoastaan sattumanvaraisia tuloksia. Hoitona voidaan käyttää esimerkiksi lämpöhoitoja, kylmähoitoja ja lääkehoitoa (Iivanainen ym. 1997). Aaveraajan kipuja yritetään lieventää ja poistaa erilaisilla hoitokeinoilla, kuitenkin ei ole olemassa mitään yleispätevää hoitokeinoa niiden poistamiseen. Joitakin auttaa lämpö tai kylmä hoidot, toisia tyngän seudun puristus, sively, lepo,

tyngän liikuttaminen, lääkkeet ja joillekin apua eivät anna edes voimakkaat keskus hermostoon vaikuttavat lääkeaineet. Aaveraajailmiön ja kivun yleisyys, vaikeusaste, sekä merkitystä tulee ajatella, jo ennen amputaatiota suunniteltaessa ja tehtäessä, sekä kaikissa amputoidun kuntoutumisvaiheissa. (Solonen-Huittinen 1991: 163-168).

4.1 Lääkkeelliset hoitomuodot

G. Murdoch ja A Benneth Wilson Jr käyvät läpi kirjassaan Amputation lääkehoitoa heti amputaatioleikkauksen jälkeen, eli postoperatiivista lääkehoitoa. Heti leikkauksen jälkeen amputoidulle annetaan suonensisäistä lääkitystä 3-6 tunnin välein viiden päivän ajan. Tämän jälkeen tulisi siirtyä suun kautta otettaviin kipulääkkeisiin. Kipulääkityksen rinnalla syödään antibiootteja noin 2-5 päivän ajan, tulehdusriskin minimoimiseksi (Bennet-Murcoch 1996. 54.) Kuitenkin postoperatiivisen lääkehoidon lääkäri räätälöi aina henkilökohtaisesti asiakkaalle sopiviksi.

Amputaation jälkeisiin neuropaattisten kiputilojen hoitoon on olemassa näyttöön perustuvia lääkeaineita. Tällaisia lääkeaineita ovat; gabapentiini, vahvat opioidit ja tramadoli. Gabapentiini lukeutuu uusiin epilepsialääkkeisiin, ja se on ensisijaisena lääkeaineena amputaation jälkeisessä kivunhoidossa. Gabapentiinin on todettu tehokkaaksi ja turvalliseksi lääkeaineeksi, koska se erittyy munuaisten kautta imeytymättä, jolloin sillä ei ole farmakokineettisiä interaktioita muiden lääkeaineiden kanssa (Haanpää 2011. 22-23, 25-26.)

Tramadolin vaikutus perustuu siihen, että se vaikuttaa kehon noradrenaliini- ja serotoniini järjestelmiin. Tramadoli on opioidi, joka aiheuttaa riippuvuutta, mutta se luokitellaan kuitenkin heikoksi opiaatiksi. Amputaation jälkeisen kivunhoidon lisäksi tramadolia käytetään, muun muassa selkäydinvamman jälkeisessä kivunhoidossa. Yleisimpiä sivuvaikutuksia tramadolilla ovat pahoinvointi, väsymys, päänsärky ja huimaus (Haanpää 2011. 28.)

Kun potilaalle mietitään vahvojen opioidien aloittamista on tärkeää annostella lääkettä, siten että voidaan huomioida lääkeaineen aikaansaama vaste, ja mahdolliset sivuvaikutukset. Vahvojen opioidien aiheuttama riippuvuus on rajoittava tekijä niiden määräämiseksi neuropaattisessa kivunhoidossa. On myös todettu, että vahvat opioidit eivät välttämättä toimi neuropaattiseen kipuun. Vahvoja opioideja ovat muun muassa morfiini,

fentanyl ja oksikodoni. Ummetus, kutina ja väsymys, ovat opioidien yleisimpiä sivuvaikutuksia (Haanpää 2011. 27-28.)

4.2 Ei lääkinnälliset hoitomuodot

Proteesipalvelun silloinen fysioterapeutti Heidi Phillips kertoo fantomikivuista, eli aavesärystä, jota voidaan hoitaa erilaisilla hoitomuodoilla. Näitä hoitomuotoja ovat esimerkiksi; fysioterapia, hypnoosilla, akupunktiolla, hieronnalla, erilaisilla yrittivalmisteilla ja proteesitekniillisillä ominaisuuksilla, kuten holkin istuvuudella. Fysioterapiassa aavesärkyä pyritään hoitamaan hieronnan, lämpöhoidolla ja hermokudoksen stimulaatiohoidolla, TENS-hoidolla. Fysioterapiassa tehtävien lihasharjoitteiden kautta vahvistetaan tyngän lihaksistoa, joka puolestaan auttaa hahmottamaan amputaation muuttamaa kehoa paremmin (Phillips 2004.)

Phillipsin mukaan aavesäryn hoidossa on tärkeää huomioida myös ihmisen psyykinen hyvinvointi. Amputaation aiheuttamat rajoitteet ja muutokset toimintakyvyssä, voivat synnyttää raajan aavesärkyä, joka voi kertoa vaikeudesta hyväksyä amputaatio. Psyykkistä hyvinvointia amputaation jälkeen voidaan lisätä muun muassa psykoterapialla, vertaisuella ja rentoutumisterapialla (Phillips 2004.)

5 Game Ready-järjestelmä

Game Ready-järjestelmä on kehitetty vuonna 2007 Yhdysvalloissa, ja sen tavoitteena on ollut luoda uusi standardi postoperatiiviseen kuntoutumiseen ja vammoista paranemiseen. Järjestelmän toiminta pohjautuu mahdollisuuteen nopeuttaa elimistön luontaisia korjausmekanismeja. Järjestelmä käyttää patentoitua ACCEL teknologiaa (Active Compression and Cold Exchange Loop), joka aktiivisen puristus- ja kylmävaihtosilmukka mallilla auttaa imukudosten toimintaa, nopeuttaa kudosten korjautumista ja auttaa solujen hapen saannissa. Järjestelmällä pyritään hallitsemaan kehon luontaista tulehdusreaktiota vamman jälkeisessä kudosten uusiutumisprosessissa, jotta kehon paranemisprosessi nopeutuisi. Tässä paranemisprosessissa järjestelmä käyttää hyödykseen kivun ja turvotuksen hoidossa RICE-periaatteita. RICE-periaatteet ovat Rest, Ice, Compression ja Elevation, eli lepo, jää, puristus ja kohottaminen (GRPro 2.1 –ohjauslaite Käyttäjän opas: 2; Setting a new standart of care in amputee recovery 2013.)

Game Ready-järjestelmää on tarkoitettu käytettäväksi kivun, edeeman, turvotuksen hoidossa silloin, kun kylmä- ja puristushoitoa koetaan olevan paranemisen kannalta aiheellista toteuttaa. Tällaisia käyttöaiheita ovat, esimerkiksi akuuttien vammojen jälkeen ja leikkausten jälkeen, syntyneet edeemat, turvotus- ja kiputilat (GRPro 2.1 –ohjauslaite Käyttäjän opas: 13) Hyödyntämällä järjestelmää osana amputoitujen kuntoutusta on havaittu amputaation jälkeisen kivun ja turvotuksen nopeampaa parantumista, jonka myötä arkeen palaaminen on toteutunut nopeammin (Improving Amputee Surgery Recovery and Quality of Life 2013: 3.)

Game Ready laitteiston vaikutuksia on tutkittu Yhdysvalloissa potilailla, joilla on operoitu ACL-ligamentti vammoja, sekä polven- ja lonkan tekonivelleikkaus potilaita. Potilailla, joilla oli takana ACL-ligamentin korjaus operaatio, keskityttiin Game Ready laitteiston hyötyihin kivun lievityksessä, ja polven liikeratojen palauttamisessa. Tutkimukseen osallistui 39 potilasta, joista 20 käytti Game Ready laitteistoa ja loput 19 käytti IceBand laitteistoa. Game Ready:a käyttäneet potilaat tarvitsivat vähemmän kivunlievityksessä lääkettä, ja he saavuttivat nopeammin samat polvinivelen liikelaajuudet, kuin ennen leikkausta (Cassard-Murgier 2013; Su-Gerlingen 2012.) Alaraaja-amputoiduilla järjestelmä on tuonut tulosta kivun hoidossa, turvotuksen hallinnassa, ihon infektioiden paranemisessa, tyngän palautumisessa, väsymyksen poistamisessa. Järjestelmän käytön vaikutuksiin vaikuttaa amputoidun käyttäjän ikä, haavan kunto, fyysinen kunto ennen leikkausta, muut lääketieteelliset periaatteet, jotka vaikuttavat parantumiseen, sekä fysioterapia ja muut toimenpiteet turvotuksen hallinnassa ja ehkäisyssä. Järjestelmällä on saatu apua nopeuttamaan amputaation jälkeistä parantumista, vähentää kipua ilman huumeita, nopeuttaa protetisointia, vähentää proteesin käytöstä johtuvaa kipua, sekä parantaa yleistä elämänlaatua. Järjestelmän hyödyiksi ollaan listattu parempi hoito kokemus potilaille, vähentynyt kipu ja turvotus ilman lääkkeitä, mukavuutta ja turvallisuutta missä ei ole varaa kudosvauriolle, kliinisesti todistetut tulokset, sekä helppo käytettäisyys. (Improving Amputee Surgery Recovery and Quality of Life 2013: 1-12.)



Kuvio 4. Game Ready kylmäkompressio-järjestelmä kuva: Laura Paasivaara

5.1 Laitteen käyttö

Game Ready järjestelmä koostuu ohjauslaitteesta, virtalähteestä, liitântäletkusta ja mansetista. Tämä mansetti sisältää lämmönvaihtimen ja kotelon. Järjestelmän käyttö aloitetaan täyttämällä ohjauslaite vedellä ja jäällä täyttöviivamerkkien tasolle, jotka löytyvät säiliön sisältä. Säiliön täytön jälkeen järjestelmä kytketään verkkovirtaan, ja tarkistetaan, että järjestelmän näyttöön syttyy valot, tämän jälkeen liitântäletku liitetään paikoilleen. Liitântäletku yhdistää mansetin ja järjestelmän toisiinsa (GRPro 2.1 –ohjauslaite Käyttäjän opas: 6-8.)



Kuvio 5. Game Ready mansetti sääriamputoidulla kuva: Laura Paasivaara

Järjestelmän osien yhdistämisen jälkeen, aloitetaan valitsemaan käyttötila, jolla hoito halutaan suorittaa. Järjestelmään on syötetty valmiiksi 6 erilaista käyttötilaa, joissa on valmiiksi ohjelmoituna tietty kompression voimakkuus, lämpötila ja hoidon kesto. Manuaaliltilassa käyttötila voidaan määrittää itse. Manuaaliltilassa säädetään tavoitelämpötila, joka voidaan valita 1-10 °C väliltä, sekä paineasetus, joita on neljä eri tasoa; ei painetta, pieni paine (Low, 5–15 mmHg), keskinkertainen paine (Medium, 5–50 mmHg) ja suuri paine (High, 5–75 mmHg). Näiden asetusten jälkeen valitaan vielä hoidon kesto, jota voidaan lisätä tai vähentää enintään 90 minuuttia. Ajan lisäämiselle ja vähentämiselle on laitteessa omat nappinsa (GRPro 2.1 –ohjauslaite Käyttäjän opas: 3, 9.)

Järjestelmän käytön jälkeen irrotetaan järjestelmä verkkovirrasta, ja vaihtovirta-adaptteri irrotetaan ohjauslaitteesta. Tämän jälkeen liitäntäletku irrotetaan ohjauslaitteesta, ja vesi kaadetaan pois. Jos vettä jää järjestelmän pohjalle, tulee vesi pyyhkiä pois, ja jättää järjestelmä vielä kuivumaan ohjauslaitteen kansi auki. Ohjauslaitteen mukana tulee kantolaukku, jossa järjestelmää tulisi säilyttää (GRPro 2.1 –ohjauslaite Käyttäjän opas: 10.)

5.2 Kontraindikaatiot

Game Ready laitteiston käyttöön liittyy tiettyjä kontraindikaatioita, joita täytyy ottaa huomioon opinnäytetyöhön osallistuvia amputoituja valittaessa. Kompressiohoitolaitteita ei saa käyttää potilailla, joilla on laskimotulehdus eli trombolebiitti, joilla on kliinisesti syvään laskimotukokseen viittaavia oireita, valtimokovettumatauti, tai muu verisuonten iskeeminen sairaus hoitoalueella, joilla on kliinisiä merkkejä, tai epäilyjä veritulpasta. Poissulkevia tekijöitä on myös, jos hoidettavalla on tila, missä ei ole suotavaa lisätä laskimo tai lymfapaluuta, esim. syöpäpotilaat tai hoitamaton verenpainetauti. Nämä edellä mainitut seikat ovat opinnäytetyöhön osallistumista estäviä tekijöitä (Game Ready. Käyttäjän opas 2014: 15.)

6 Game Ready-järjestelmän käyttöönotto

Opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä Haltija Group Oy:n ja GR Health Oy:n kanssa. Opinnäytetyöhön liittyvät tyngän kontrollit, esimerkiksi mittaukset, toteutetaan Haltija Groupin tiloissa. Yhteistyöstä ja selvityksiin liittyvistä asioista sovitaan kirjallisesti ennen selvityksen aloittamista. Sopimukseen kirjataan kaikkien osapuolten, vastuut, oikeudet ja velvollisuudet. Myös toiminnallisen osuuden päättymisen jälkeen tutkimusaineistojen käyttöoikeudesta, ja säilyttämisestä sovittavista asioista, sovitaan kirjallisesti. Opinnäytetyöhön osallistuvat amputoidut asiakkaat ovat Haltija Groupin asiakkaita. GR Health Oy on mukana opinnäytetyössä lainaamalla selvitykseen tarvittavat Game Ready järjestelmät, ja tarjoamalla ajankohtaista tietoa laitteen toiminnasta ja sen käytöstä.

Opinnäytetyön toteutukseen valitaan mukaan kolme vapaaehtoista amputoitua asiakasta yhteistyökumppanin toimesta, joille katsotaan olevan hyötyä Game Ready laitteen käytöstä. Osallistuvilla henkilöillä ei saa olla laitteelle vastaisia kontraindikaatioita.

Nämä kolme henkilöä jakautuvat ajan mukaan kauanko amputaatiosta on kulunut aikaa. Vasta amputoitu, jolla protetisointi on edessä. Hänellä amputaatiosta on kulunut n. 3-5 viikkoa ja silikonituppahoito on aloitettu. Toisella osallistujalla amputaatiosta on kulunut jo yli kymmenen vuotta aikaa, ja proteesin käyttö on stabiloitunut. Kolmannella asiakkaalla on amputaatio tehty syksyllä 2013.

Asiakkaille toteutetaan yksilöllinen hoitosuunnitelma, koskien Game Ready laitteiston käyttöä, yhdessä asiakkaan ja proteesimestarin kanssa. Vasta amputoidun osallistujan kohdalla hoidot toteutetaan kahden viikon ajan arkipäivisin proteesipajalla. Vasta amputoidulla on amputaatiosta kulunut vähän aikaa, ja leikkaushaavan paraneminen on alussa. Tämän vuoksi hänelle halutaan turvata laitteen turvallinen ja valvottu käyttö, joka tarkoittaa, että hoitoihin osallistuu myös amputoidun proteesimestari.

Asiakkaille, joilla proteesin käyttö ja proteesikävely on jo vakiintunut, Game Ready-järjestelmä annetaan kotiin kahden viikon ajaksi. Näiden asiakkaiden kohdalla ohjeistetaan laitteen käyttö luovutuksen yhteydessä. Ohjeistuksen aikana heille annetaan paperilliset käyttöohjeet kotikäyttöä varten, ja näytetään tyngän mittojen mittaaminen. Käyttöohjeissa opastetaan laitteen käyttö, ja kerrataan vielä selvityksen tekemiseen liittyviä asioita.

Koejakson loputtua käydään keskustelu, jossa mukana on osallistuja, opinnäytetyön tekijät, sekä osallistujan proteesimestari. Keskustelun aikana, selvitetään laitteen hyötyjä ja haittoja, eri näkökulmista. Asiakkaat saavat täytettäväksi lomakkeen, johon voi kirjata havaintojaan laitteesta. Puhtaaksikirjoittamisen vaiheessa verrataan aikaisempaa tutkimustietoa, koejakson aikana ilmenneisiin seikkoihin.

6.1 Vasta amputoitu, tyngän turvotus ja kivut

Ensimmäisenä osallistujana opinnäytetyömme toiminnallisessa osiossa oli nuori nainen, joka mursi jalkansa kaaduttuaan ylittäessään autotietä. Hoidossa ei huomattu poikkeavaa verisuonistoa, ja jalka joutui iskeemiseen verettömään tilaan. Veretön tila aiheutti voimakasta kipua, ja jalka alkoi mennä kuolioon. Erilaisten vaiheiden jälkeen jalkaa ei voitu enää pelastaa, ja tilanne päättyi sääriamputaatioon.



Kuvio 6. Amputaation jälkeen. Kuva: Pekka Paasivaara

Alku oli erityisen hankala johtuen tyngän voimakkaista kivuista. Kivut olivat voimakkaita, jo ennen amputaatiota, ja amputaation jälkeen kivut jatkuivat. Tyngän seudun hermot olivat erittäin kipu herkät, sekä esiintyi erilaisia aavesärkyjä ja kiputuntemuksia. Samoin tynkä oli muodoltaan tasapaksu ja ympäröivät olivat vaihdelleet paljon. Proteesimestari näki hyödyllisenä vaihtoehtona Game Ready hoitojen aloittamisen osana vaiheittaista protetisointia tukemaan tyngän paranemista, sekä kivun hoitona. Game Ready hoitoja toteutettiin Haltija Group:n tiloissa Pihlajamäen toimipisteessä, kahden viikon ajan jokaisena arkipäivänä. Hoitoihin osallistui myös asiakkaan proteesimestari.



Kuvio 7. Tyngä ensimmäisen Game Ready hoitokerran jälkeen. Kuva: Laura Paasivaara.

Hoidon aloitimme asettamalla kompression Low-voimakkuudelle ja käytimme 8 °C, joka on turvallinen lämpötila. Ensimmäisen käyttökerran aikana kompressio oli liian kevyt, joten siirryimme voimakkaampaan medium kompressioon, jossa pysyimme hoidon loppuun saakka.

6.1.1 Vasta-amputoidun mittatulokset

Mittatulokset on esitetty alla olevassa kaaviossa. Mitat on otettu tyngän distaali-, keski- ja proksimaalisesta päästä keskipäivän aikoihin. Tulokset on ilmoitettu senttimetreinä. Toisen päivän Game Ready hoidot jäivät pois, koska asiakas oli kaatunut kotonansa, niin että tyngän distaalipää sai osuman. Kolmantena päivänä pääsimme jatkamaan hoitoja normaaliin tapaan. Mittatuloksista huomaa tyngän olevan hoidon jälkeen hieman turvonneempi, kuin ensimmäisenä päivänä ennen kaatumista.



Kuvio 8. Tynkä viimeisen Game Ready hoitokerran jälkeen. Kuva: Laura Paasivaara

Taulukosta käy ilmi tyngän volyymin pienentyminen kauttaaltaan verrattaessa ensimmäistä ja toista viikkoa keskenään. Mittausten perusteella supistusta oli tapahtunut tyngän distaali päässä 2cm, sekä tyngän keski- ja proksimaalisesta osassa noin yhden sentin verran. Ensiproteesiin lisättiin tarvittava määrä proteesisukkia, jotta tynkä kantaisi jälleen holkin kantopinnoilta.

Taulukko 1. Vasta-amputoidun proteesin käyttäjän mittaustulokset Game-Ready-järjestelmän koejaksolta. Mittaustulokset on otettu tyngästä aina hoitojen jälkeen.

Viikko 1	Maanantai	Tiistai	Keski- viikko	Torstai	Perjantai
Tyngän distaaliosa	32,5 cm	-	33cm	32cm	31cm
Tyngän keskiosa	34cm	-	34,5cm	36,2cm	35,2cm
Tyngän proksimaa- linenosa	36cm	-	35cm	36cm	36cm
Viikko 2	Maanantai	Tiistai	Keski- viikko	Torstai	Perjantai
Tyngän distaaliosa	31,5cm	31,5cm	32cm	31,2cm	31,8cm
Tyngän keskiosa	34,8cm	34,5cm	34cm	33,5cm	33cm
Tyngän proksimaa- linenosa	35cm	34cm	34cm	35	34,2cm

6.1.2 Muut huomiot

Asiakas oli käyttänyt järjestelmää joka arkipäivä kahden viikon ajan. Asiakkaan suurin muutos oli tyngän turvotuksen vähentyminen, joka toi näkyviin tibian luun harjan, sekä muita hyviä muotoja tulevan proteesin holkin kantopintoihin. Vertaamalla kuvio. 6 ja 7 voi huomata ihon, sekä amputaatio arven parantumisen. Ihon ja arven väri on muuttunut selvästi terveempään suuntaan.

Proteesilla kävelyn aloittaminen oli hoidon alussa erittäin kivuliasta. Kiputuntemukset olivat hoitoa ennen ja hoidon alussa epämääräisiä. Hoidon aikana proteesilla kävely alkoi sujua, vaikka kiputuntemuksia aina välillä ilmaantuinkin. Proteesilla kävelemisen aikaa lisättiin asteittain päivä kerrallaan asiakkaan tuntemuksien mukaisesti. Huomasimme selvää kehittymistä päiväpäivältä hoidon loppuun saakka.

Hoidon loppupuolella epämääräiset kiputuntemukset alkoivat selkeytyä sähköiskumaisiksi tuntemuksiksi tyngän distaali pään lateraali reunalle. Proteesimestari ohjasi asiakkaan tutkimuksiin, missä selvitetään kivulle syytä. Tyngän kivun tutkimuksia toteutettiin erilaisia ja lopulta asiakas sai kutsun magneetti kuvauksiin, jossa tutkitaan, löytyykö kivulle syytä tyngän rakenteesta ja pois suljetaan neurooma epäilyt. Tuloksia vielä odotellaan, ei vielä tiedetä löytyykö syytä kipuihin niiden perusteella.

6.2 Kokenut proteesin käyttäjä, tyngän kivut

Toisena osallistujana opinnäytetyömme toiminnallisessa osiossa oli nuori mieshenkilö, joka oli menettänyt jalkansa auto onnettomuudessa vuonna 2006. Onnettomuuden seurauksena asiakkaalle oli tehty erittäin proksimaalinen sääriamputaatio, jonka seurauksena tynkä on erittäin lyhyt, ja fibula on resekoitu, eli puuttuu kokonaan. Asiakkaalla ongelmana on ollut koko ajan erilaiset tyngän kiputilat, kuten hermosärky, ja turvotus. Oireiden vuoksi asiakas on päässyt magneetti kuvauksiin, jossa pyritään selvittämään kivun syitä.

Pääasiassa Game Ready-järjestelmän kokeiluun osallistuminen kiinnosti asiakasta kivun lievityksenä. Game Ready laitteisto annettiin käytettäväksi kotiin, jossa asiakas sai toteuttaa hoitoja niin useasti ja niin kauan kuin koki niitä tarvitsevansa.

Game Ready-järjestelmää asiakkaalle neuvottiin käytettäväksi 8 celsiusasteen lämpötilalla, noin puolen tunnin ajan. Koejakson alussa kompressiota sovittiin asiakkaan kanssa käytettäväksi Low-teholla, ja tyngän tottuessa kompression tehoa voisi nostaa Medium-tehoon.



Kuvio 9. Kokenut proteesin käyttäjä, lyhyt sääritynkä. Kuva: Laura Paasivaara

6.2.1 Mittatulokset

Kahden viikon käyttöjakson jälkeen asiakas palautti laitteiston, mittatulokset ja antoi sanallisen haastattelun laitteen käyttökokemuksesta. Mittatulokset on esitetty alla olevassa kaaviossa. Mitat on otettu tyngän distaali-, keski ja proksimaalisesta päästä aamuin, päivin ja illoin. Tulokset on ilmoitettu senttimetreinä. Taulukosta käy ilmi tyngän volyymin pieneneminen varsinkin, kun vertaa ensimmäistä ja toista viikkoa keskenään. Karkeasti voidaan todeta laitteen pienentäneen tyngän volyymia kauttaaltaan noin yhden senttimetrin verran. Asiakas oli huomannut volyymin pienenemisen tyngän hölskyessä holkin sisällä. Asiakas oli joutunut lisäämään sukkaa, jotta holkki pysyi päällä.

Taulukko 2. Kokeneen proteesin käyttäjän, lyhyen säärityngän, mittaustulokset Game-Ready-järjestelmän koejaksolta. Mittaustulokset on otettu tyngästä aina hoitojen jälkeen.

Viikko 1	Päivä 1	Päivä 2	Päivä 3	Päivä 4	Päivä 5	Päivä 6	Päivä 7
Tyngän distaali-osa	Aamu:25,4 Päivä: Ilta:	-	A: - P: 26 I:-	A: 25,8 P: 25,7 I: 25	A: 25,4 P: 25 I: 24,5	A: 24,6 P: 24,6 I: 24,5	A: 24,6 P: 24,5 I:-
Tyngän keski-osa	A: 31,3 P: I:	-	A:- P: 31 I: -	A:31 P:31 I:31	A: 31 P: 30,8 I: 30,5	A: 31 P: 30,5 I: 30,5	A: 30,7 P: 30,5 I:-
Tyngän proksi-maalinenosa	A: 33,2 P: I:	-	A: - P: 32,5 I: -	A: 32,4 P: 32 I: 32	A: 32,4 P: 32 I: 31,8	A: 31,8 P: 31,7 I: 31,7	A: 31,8 P: 31,7 I:-
Viikko 2	Päivä 8	Päivä 9	Päivä 10	Päivä 11	Päivä 12	Päivä 13	Päivä 14
Tyngän distaali-osa	A: 25 P: 24,9 I: 24,8	A: 24,8 P:- I: 24,7	A: 25 P:- I:24,7	A: 24,8 P: - I: 24,5	A: 24,5 P: 24,3 I: 24,3	A: 24,9 P: - I: -	A: - P: - I:-
Tyngän keski-osa	A: 31 P:31 I: 30,9	A: 30,5 P:- I: 30,4	A:30,7 P: I:30,5	A:30,5 P:- I:30,4	A: 30,6 P: 30,5 I: 30,4	A: 30,9 P: - I: -	A:- P:- I:-
Tyngän proksi-maalinenosa	A: 31,9 P:31,8 I:31,8	A: 32 P:- I: 31,8	A: 32 P:- I: 31,8	A: 31,4 P: - I: 31,4	A: 31,5 P: 31,5 I: 31,4	A: 32 P: - I: -	A: - P: 31,7 I:-

6.2.2 Muut huomiot

Asiakas oli käyttänyt järjestelmää kolme kertaa päivässä, aamuin, päivisin ja illoin, kolmella eri itse manuaalisesti säätämällään ohjelmalla. Lämpötilan asiakas oli pitänyt koko ajan 8 celsiusasteessa ja kompression Medium-tasolla. Ensimmäisen viikon aikana asiakas ei juurikaan ollut huomannut muutoksia, mutta toisen viikon alkaessa oli tuloksia alkanut näkyä. Suurimman hyödyn asiakas oli Game Ready-järjestelmästä saanut kivunhoidossa.

Asiakkaalla on ollut käytössä Lyrica lääkitys tyngän hermokipuun, jota asiakas oli ennen kokeilua ottanut päivittäin 600 mg. Vuosikustannukset lääkkeestä asiakkaalle olivat 700 euroa. Game Ready-järjestelmän avulla asiakas oli pystynyt portaittain vähentämään Lyrican annostusta, ja kokeilun loppuvaiheessa Lyrican annostus oli 75 mg vuorokaudessa. Asiakas koki elämänlaatunsa ja vireystilansa parantuneen, ja saaneensa lisää voimia suorittaa arjen päivittäisiä toimintoja. Tyngän kipujen väheneminen on auttanut asiakkaan proteesikävelyä. Asiakas on myös voinut kävellä pidempiä matkoja, ja olla jalkeilla kauemmin kuin ennen.

Tyngän volyymiin järjestelmä oli vaikuttanut pienentämällä tynkää distaalisesti. Tyngän distaalisen pienenemisen vuoksi asiakas oli lisännyt elastista sukkaa holkin sisään. Asiakkaan tyngässä oli aamuisin ollut havaittavissa turvotusta yön jäljiltä. Turvotus oli kuitenkin laskenut aamulla tehdyn Game Ready hoidon jälkeen.

Muita huomiota asiakas oli tehnyt, että laitteen käyttö edesauttoi tyngän ihon hyvinvointia. Asiakkaalla on ollut protetisointiin, ja tyngän kuormituksen sietämiseen, vaikuttaneita ihotuppitulehduksia, joihin hän koki saaneensa helpotusta järjestelmän käytöllä.

Negatiivista palautetta, itse järjestelmän käytöstä, asiakas antoi Game Ready-järjestelmän kookkaudesta, jonka vuoksi laitetta on vaikea liikutella ja ottaa mukaan. Järjestelmän vesisäiliön tyhjentäminen oli myös aiheuttanut vaikeuksia.

6.3 Kokenut proteesin käyttäjä, tyngän turvotus

Kolmantena asiakkaana opinnäytetyöhömme osallistui mieshenkilö, jolle säariamputaatio oli tehty vuonna 2013 elokuussa, työtaturman seurauksena. Asiakkaan tyngän pro-

tetisointia oli vaikeuttanut huomattavat tyngän volyymin muutokset. Asiakkaalla oli myöskin ajoittaisia vihlovia hermosärky aaltoja, joihin Game Ready-järjestelmällä toivottiin helpotusta.

Asiakkaan saapuessa ensitapaamiseen kävi ilmi, ettei tyngän turvotuksen kanssa ole enää ongelmia, koska sen aiheuttaja oli selvinnyt. Asiakkaan tyngän turvotuksen syynä oli ollut epäsopiva alipaine silikonituppi, joka oli vaihdettu, ja ongelma oli näin ratkennut. Haastetta asiakkaan Game Ready-järjestelmän käyttöön toi myös se, ettei tyngän volyymin toivottu enää muuttuvan juurikaan, vihdoinkin onnistuneen protetisoinnin vuoksi. Päätimme kuitenkin antaa järjestelmän asiakkaalle, koska toivoimme hänen saavan apua ajoittaisiin hermosärky aaltoihin. Meitä myös kiinnosti selvittää mahdolliset järjestelmän käytöstä johtuvat tyngän volyymin muutokset, vaikkakin tyngän tila oli jo stabiloitunut.

Taulukko 3. Kolmannen Game Ready-järjestelmän testaukseen osallistuneen asiakkaan mittaus tulokset kahden viikon ajalta.

Viikko 1	Päivä 1 Ei hoi- toja	Päivä 2	Päivä 3 Ei hoi- toja	Päivä4 Ei hoi- toja	Päivä 5	Päivä6 Ei hoi- toja	Päivä 7
Tyngän distaa- liososa	A: 27,2 P: I: 27,3	A: 27,3 P: I: 26,7	A: 27,5 P: I: 27,2	A: 27,5 P: I: 27,2	A: 27,4 P: I: 26,8	A: 27,3 P: I: 27,0	A: 27,1 P: I: 26,8
Tyngän keski- osa	A: 29,3 P: I: 29,0	A: 29,2 P: I: 28,3	A: 29,3 P: I: 29,4	A: 29,2 P: I: 29,5	A: 29,4 P: I: 28,8	A: 29,5 P: I: 29,3	A: 29,1 P: I: 28,4
Tyngän proksi- maalinenosa	A: 33,3 P: I: 33,2	A: 33,5 P: I: 32,7	A: 33,0 P: I: 33,0	A: 33,0 P: I: 33,0	A: 33,3 P: I: 32,9	A: 33,2 P: I: 32,9	A: 33,4 P: I: 32,8
Viikko 2	Päivä8 Ei hoi- toja	Päivä 9	Päivä 10 Ei hoi- toja	Päivä 11	Päivä12 Ei hoi- toja	Päivä 13	Päivä 14
Tyngän distaa- liososa	A: 27,4 P: I: 27,2	A: 27,4 P: I: 26,6	A: 27,2 P: I: 27,1	A: 27,3 P: I: 26,7	A: 27,3 P: I: 27,2	A: 27,3 P: I: 26,6	A: 27,0 P: I: 26,5
Tyngän keski- osa	A: 29,4 P: I: 29,4	A: 29,3 P: I: 29,3	A: 29,4 P: I: 29,4	A: 29,3 P: I: 29,3	A: 29,3 P: I: 29,3	A: 29,2 P: I: 29,2	A: 29,5 P: I: 29,5

	I: 29,0	I: 28,2	I:29,0	I:28,4	I: 28,8	I: 28,5	I:28,3
Tyngän proksi- maallinenosa	A: 33,3 P: I:33,2	A: 33,4 P: I: 32,4	A: 33,3 P: I: 33,0	A: 33,5 P: I: 32,5	A: 33,4 P: I: 33,0	A:33,3 P: I: 32,7	A:33,4 P: I:32,8

Taulukossa on kuvattu sinisellä ylivivauksella ne päivät, jolloinka asiakas on käyttänyt Game Ready-järjestelmää. Näinä sinisellä ylivivattuina päivinä asiakas käytti järjestelmää ainoastaan iltaisin, jolloinka mittaus tulos on ylivivattu keltaisella värillä. Yhteensä asiakas käytti järjestelmää kahden viikon hoitajakson aikana seitsemänä iltana. Vaikka asiakas käytti järjestelmää ainoastaan harvoin, on kuitenkin huomattavissa tyngän volyymin huomattava pieneneminen, kun vertaa illan mittaus tulosta aamulliseen tulokseen tai edelliseen iltaan, jolloinka Game Ready järjestelmää ei ole käytetty.

Asiakas kertoi saaneensa apua hermosärkyihinsä järjestelmän käytöstä, vaikka hoitokerrat olivat jääneet vähäisiksi. Asiakas kertoi vihlovien hermosärky aaltojen jääneen pois. Hänellä ei ole lainkaan käytössä kipulääkitystä, joten kivunlievitys oli ollut mitä luultavammin Game Ready:n ansiota. Lihasten palautumisessa asiakas oli huomannut positiivisia vaikutuksia, jotka olivat mahdollistaneen pidemmät kävelymatkat. Laitteen käytön asiakas oli kokenut helpoksi, ja oli kiinnostunut laitteen käytöstä tulevaisuudessa, tyngän korjausleikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa.

6.4 Johtopäätökset

Jokainen hoitokokeiluun osallistunut amputoitu hyötyi laitteesta. Tuore amputoitu ja kokenut proteesin käyttäjä, jolla oli ongelmia kipujen kanssa, saivat suuren hyödyn laitteesta ja tahtoivat jatkossakin käyttää Game Ready laitteistoa osana tyngän hoitoa.

Vasta amputoitu asiakas toimi opinnäytetyössämme esimerkkitapauksena, siitä millainen rooli Game Ready-järjestelmällä voisi olla amputoitujen postoperatiivisessa kuntoutumisprosessissa. Asiakkaalle Game Ready hoidoista tuli osa kuntoutumista ja ensiprotesointi prosessia. Järjestelmän käytöstä tuli hänelle jo automaattinen käytäntö, jolla käynnit proteesipajalla aina aloitettiin. Vasta amputoidun tulokset olivat sellaisia kuin odotimme; saimme järjestelmän käytöllä tyngän volyymin pienennettyä huomattavasti. Kivunhoidollista vastetta asiakas ei juurikaan järjestelmän käytöstä juurikaan saanut, vaan järjestelmän käyttö auttoi asiakasta paikantamaan tyngän kipukohtat. Asiakkaalla

jo tyngän turvotustilan helpottaminen vaikutti kipujen hallintaan, koska liiallisen kudostenesteen aiheuttama painetila kudoksissa väheni. Turvotuksen väheneminen edesauttoi myös tyngän leikkaushaavan ja arven paranemista, sekä nopeutti proteesikävelyn aloittamista. Asiakas koki järjestelmän käytön epämiellyttäväksi ajoittain kylmyyden vuoksi.

Toisella asiakkaallamme järjestelmän vaikutukset tyngän volyyymiin olivat pääsääntöisesti tyngässä saavutetun volyymin ylläpitämistä. Järjestelmä nopeutti tyngän palautumista fyysisen kuormituksen, esimerkiksi pitkän kävelyn, jälkeen. Kaikista suurimman hyödyn järjestelmä antoi asiakkaalle hermosärkyjen hoitoon. Järjestelmän käytöllä asiakas sai kivut hallintaan, ja pystyi vähentämään hermosärkyyn määrättyä lääkitystä. Lääkityksen vähentämisellä oli positiivisia vaikutuksia asiakkaan jokapäiväiseen toimintakykyyn sekä taloudelliseen tilanteeseen.

Kolmannen asiakkaan tulokset jäivät kahta edeltävää asiakasta heikommiksi. Asiakkaan protetisointia aina vaikeuttaneen tyngän turvotuksen syyksi selvisi asiakkaalle epäsopeva silikonituppi, jonka vaihdos laski tyngän turvotuksen. Kuitenkin asiakkaan ottamia mittoja katsomalla huomaa, että Game Ready järjestelmää käyttämällä tyngästä saisi vielä senttimetrin verran kauttaaltaan volyyymia pienemmäksi. Asiakas koki saaneensa hyötyä hermo- ja lihasten hillitsemisessä, ja pohjelihasten palautumiseen pitkän kävelyn jälkeen.

Jokainen asiakas koki laitteen käytön helpoksi ja yksinkertaiseksi. Asiakkaat kokivat negatiiviseksi laitteen ison koon, joka aiheutti ongelmia muun muassa laitteen siirtelyssä paikasta toiseen. Kritiikkiä laite sai myös säiliön veden vaihtamisesta ja poistamisesta, koska vesi täytyy kaataa pois koko laitetta kallistamalla.

7 Pohdinta

Opinnäytetyötämme aloittaessa emme juurikaan tienneet Game Ready-järjestelmästä osana kuntoutusta, tai sen mahdollisia käyttöaiheita amputoitujen kuntoutumisessa. Järjestelmään tutustuimme Haltija Groupin kautta, sillä heillä on käytössä kyseinen leasing-järjestelmä. Opinnäytetyön prosessin aloitimme ottamalla yhteyttä Game Ready-järjestelmän jälleenmyyjään GR Health Oy:n, jolloinka sovittiin laitteen käytön perehdytystä koskeva ensitapaaminen Vantaalla. Alussa meillä oli vääränlainen kuva laitteen käytöstä ja sen vaikutuksista, mutta ensimmäinen tapaaminen GR Heath:n Jari Lehtisen kanssa auttoi ymmärtämään laitteen toimintaperiaatteita. Saimme myös vinkkejä laitteen käyttöön, muun muassa kuinka laitteen manuaali-ohjelmat säädetään. Yhteistyö opinnäytetyön tiimoilta GR Health Oy:n kanssa jatkui sähköpostien ja yhden lisätapaamisen muodossa. Saimme GR:n työntekijöiltä paljon tietoa järjestelmän käytöstä ja he olivat todella yhteistyöhaluisia. Yhteistyö GR:n kanssa sujui helposti, ja saimme heiltä vastauksen kysymyksiimme heti.

Opinnäytetyömme toteutus mahdollistettiin yhteistyöllä Haltija Group Oy:n kanssa. Haltijan kanssa sovittiin asiakkaista, jotka osallistuivat opinnäytetyöhömmme, sekä tiloista, joissa hoidot ja tapaamiset järjestettiin. Saimme myös asiantuntia näkemystä ja tukea Haltijan proteesimestareilta. Yhteistyö Haltijan kanssa sujui molemmin puolin mallikkaasti. Haltija sai lisätietoa järjestelmän käyttömahdollisuuksista, ja motivaatiota käyttää laitetta amputoiduilla asiakkaillaan.

Teoreettista viitekehystä lähdimme luomaan tutustumalla yleisesti alaraaja turvotukseen, amputaatioon, protetisointiin ja amputaation jälkeiseen kivunhoidon menetelmiin. Ennakko odotuksena oli, että esimerkiksi lääkehoidollisista vaihtoehdoista olisi löytynyt paljon tietoa, ei näin ollutkaan. Spesifisti amputaation jälkeisestä kivunlievityksestä ei juurikaan löytynyt tietoa. Taustateosten ja taustatiedon hankinnassa meillä oli hieman ongelmia, emme osanneet hankkia tietoa tarkennetusti. Huomasimme myös, että oli vaikea löytää apuvälinealalta uusia tekosia amputaatiosta ja protetisoinnista.

Game Ready-järjestelmän koekäyttö aloitettiin miettimällä kolme asiakasta, jotka voisivat olla kiinnostuneita osallistumaan opinnäytetyöhömmme. Vasta amputoidun amputaatio ajoittui juuri meidän opinnäytetyön aloitukseen, jolloinka hän oli luonnollinen valinta ensimmäiseksi asiakkaaksemme. Prosessi asiakkaan kanssa eteni jouhevasti, ja pääsimme näkemään läheltä asiakkaan protetisointia. Mielestämme onnistuimme tuomaan

Game Ready-järjestelmän asiakkaan kuntoutukseen, ja asiakas sai järjestelmästä apua sekä amputaation jälkeiseen fyysiseen, että psyykkiseen kuntoutumiseen. Järjestelmän sisäistäminen osaksi kuntoutusta oli asiakkaalle helppoa, ja hänen läheisensäkin olivat positiivisella asenteella testaamassa järjestelmää. Järjestelmää käytettiin osana proteesikävelyn harjoittelua, ennen kävelyharjoitteita. Kaiken kaikkiaan vasta amputoidun asiakkaan kuntoutumisprosessi meni Game Ready:n kanssa juuri niin kuin oletimmekin ja saimme odotetun laisia tuloksia. Toinen ja kolmas asiakas opinnäyteyöhön saatiin proteesimestareiden suositusten kautta. Laitteen käytöstä saatuja tuloksia voi hieman horjuttaa toisen ja kolmannen asiakkaan itse tehdyt mittaukset, jotka neuvoistamme huolimatta on voitu ottaa eri voimakkuudella ja kohdalta.

Asiakkaiden kanssa työskentely kehitti meidän asiakaspalvelutaitoja ja asiakkaan kohtaamistaitoja. Saimme kokemusta kohdata asiakas, joka käy läpi amputaation jälkeistä selviytymisprosessia. Asiakastyöskentely taidot ja valmius kehittivät, kun varasimme asiakkaalle aina ajan, otimme asiakkaan vastaan, teimme hoidon, haastattelimme, dokumentoimme ja päätimme asiakastapaamisen. Itsessään laitteen käyttötaidot vahvistuivat ja saimme varmuutta säätää manuaalisia toimintoja itsenäisesti.

Oppimisprosessimme ja opinnäytetyön toteuttaminen jäsenyi tiettyihin sykleihin. Teimme suunnitelmat ennen työn aloittamista, mutta huomasimme, että olimme aikatauluttaneet suunnitelmamme liian lyhyelle aikavälille. Jouduimme pidentämään, esimerkiksi kahden viimeisen asiakkaan koejakson aloittamisen ajankohtaa. Olisimme voineet varata enemmän aikaa valmisteluille ja opinnäytetyön kirjoittamiselle, jotta aikataulullisia ongelmia olisi ollut vähemmän. Olisimme voineet tehdä aktiivisemmin yhteistyötä toisen yhteistyökumppanimme, GR Health Oy:n, kanssa. Opinnäytetyömme tekemistä vauhditti onnistumisen tunteet asiakkaiden tulosten myötä, ja yhteiset tapaamiset, joissa istuimme alas ja kävimme työtämme lävitse. Yhteistyömme oli sujuvaa ja saimme aina yhteisymmärryksessä jaettua vastuuta työn etenemisestä. Työskentely oli luontevaa ja tasapuolista, eikä kumpikaan kokenut saaneensa suurempaa työmäärää, kuin toinen. Yhteydenpito välillämme tapahtui soittojen, sähköpostin, tekstiviestien ja tapaamisten muodossa. Yhteydenpito oli päivittäistä.

Laitteen mahdollisia hyötyjä kuntoutuksen alalle olisi mielestämme myös laitteen tuomat taloudelliset säästöt. Laitte voisi mahdollistaa amputoitujen kipulääkityskustannusten vähentymisen sekä sairaala jaksolla leikkauksen jälkeen, että myöhemmässä vaiheessa.

Protetisoinnissa laitteen avulla voitaisiin saada säästöjä, mitanotoissa ja proteesi holkkien valmistuksessa, koska tyngän volyyymi voidaan järjestelmän käytöllä saada stabiiliksi. Muita mahdollisia säästöjä voisi kertyä ylimääräisten terveystalveluiden käytön vähentämisestä, esimerkiksi fysioterapia ja lääkarilla käynnit.

Opinnäytetyömme aikana pääsimme asettamiimme tavoitteisiin kivunhoidon ja turvotuksen hoidossa. Tiedon välittämisessä järjestelmän hyödyistä muille kuntouttaville tahoille oli haasteellista, koska aika ei olisi riittänyt ja meillä oli vain kolme asiakasta, joilla järjestelmää testattiin. Tulevaisuudessa voisi kiinnittää enemmän huomiota, ja tiedottaa, laitteen hyödyistä amputoitujen postoperatiivisessa kuntoutuksessa. Hyödyllistä olisi myös ottaa mukaan isompi otanta asiakkaita, jotta saataisiin laajempi kokonaiskuva laitteen hyödyistä ja haitoista. Tulevaisuudessa haluaisimme nähdä Game Ready-järjestelmän osana amputaatio leikkauksen jälkeistä postoperatiivista kuntoutumista.

Lähteet

Cook, M, Thomas - Shurr,G,Donald 1990. Prosthetics & Orthotics 75. United states of America: Appleton & Lange.

Engstrom, Barbara – Van de Ven, Catrine 1999. Therapy for amputees 6,51. London: Churcill livingstone.

Haanpää, Maija 2011. Neuropaattisen kivun hoito-opas 22-28. Suomen Kivuntutkimusyhdistys ry.

livanainen, Ansa- Jauhiainen, Mari - Pikkarainen, Pirjo 1997. Sisätauti-kirurginen hoito ja hoitotyö 652. Helsinki: Kirjayhtymä.

Improving amputee surgery recovery and quality of life 2013. Esite 1-12. Game ready.

Kallaranta, Tapani - Rissanen, Paavo-Suikkanen, Asko 2008. Kuntoutus 585-586. toimipaikka Otavan Kirjapaino Oy.

Laite esittely 2013. GrHealt Oy. Verkkodokumentti. <<http://www.grhealth.fi/laite-esittely/>>. Luettu 15.4.2016.

Liukkonen, Irmeli - Saarikoski, Riitta (toim.) 2013. Jalat ja terveys 647-648, 700-701. Duodecim.

Lukkarinen, Saija - Paasivaara, Pekka – Ranta, Tarvo – Oikarinen, Harri – Storti, Marco
Vaiheittainen protetisointi 2016. Esite. Helsinki: Haltija Group Oy

Machen, S-Owens, B- Shortt, M- Swains, C - Todd, M - Walker, J – Waterman, B 2012.
Efficacy of combined cryotherapy compression compared with cryotherapy alone follow-
ing anterior cruciate ligament reconstruction. The journal of knee surgery 25: 155-160.

May, Bella J. 2002. Amputations and Prosthetics. A Case Study Approach. Second edi-
tion 75-78. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Määttänen, Mika - Pohjolainen, Timo 2007. Alaraaja-amputaatiopotilaan hoito ja kuntou-
tus. Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<http://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo96722.pdf>>. Luettu 15.4.2016.

Phillips, Heidi 2004. Aavesärky ja sen hallinta. Suomen Proteesipalvelu Oy. Verkkodoku-
mentti. <http://proteesipalvelu.fi/v2/?/fysiolt/uutinen/aavesaerky_ja_sen_hallinta>. Luettu
26.10.2016.

Pohjolainen, Timo 1993. Alaraaja-amputaatiot ja protetisointi. Lääketieteellinen aikakau-
sikirja Duodecim. Verkkodokumentti. <http://duodecimlehti.fi/web/guest/artisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&viewType=viewArticle&tun- nus=duo30045&_dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_auth>. Luettu 1.10.2016.

Saarelma, Osmo 2016. Turvotus. Lääkärikirja Duodecim. <Verkkodokumentti.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00338>. Luettu
28.9.2016.

Salminen Anna-Liisa (toim.) 2010. Apuvälinekirja 148-152. Oppimateriaalikeskus opike
Kehitysvammaliitto ry.

Setting a new standart of care in amputee recovery 2013. Esite.Game Ready.

Seymor,Ron 2002. Prosthetics and orthotics lower lim and spinal USA: Lippincott Williams
& Wilkins.

Solonen, Kauko A - Huittinen, Veli-Matti 1991. Amputaatiot ja Proteesit. 57-61. Helsinki: Proteesisäätiö.

Su, Edwin – Gerlingen, Tad 2012. Effects of Intermittent Cryo-Compression Therapy in Primary Total Knee Arthroplasty Patients. 1-9. CoolSystems Game Ready.

Wilson, A.Bennet - Murdoch, G. (toim.) 1996. Amputation, Surgical practice and patient management. 54,295. Butterworth-Heinemann.

TIETOJENKÄYTTÖSOPIMUS

Minä _____ annan luvan tietojeni käyttöön opinnäytetyössä. Antamiani ja kyselylomakkeessa esiintyviä tietoja saa käyttää Metropolian Ammattikorkeakoulun apuvälinetekniikan opinnäytetyön aineistona. Opinnäytetyön tavoitteellinen valmistumisaika on joulukuussa 2016, jolloin se julkaistaan ja tallennetaan Theseus-opinnäytetyötietokantaan.

Nimeni saa esiintyä opinnäytetyössä |

Mittapaperissa ja tapaamisissa antamiani tietoja ja kuvia saa käyttää opinnäytetyön aineistona

____ / ____ 2016/Helsinki

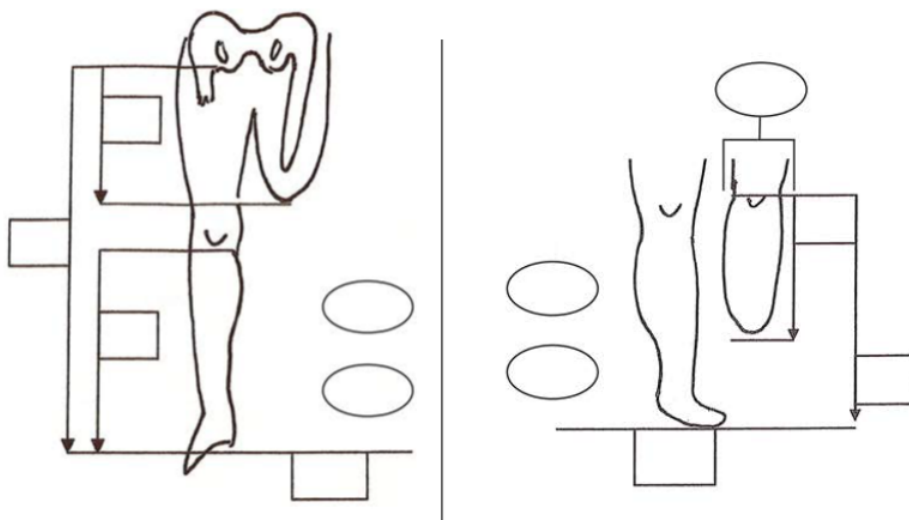
Allekirjoitus ja nimenselvennys:

Mittapaperi tyngän mittojen seurantaan:

Vasen Oikea

Paino: _____ kg

Asiakas: _____



Mittapaperi Tyngän mittojen seurantaan 2 vk ajaksi:

Viikko 1	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	torstaina	Perjantai	Lauantai	Sunnuntai
Tyngän Pää	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:
Tyngän Keski-osa	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:
Tyngän Tyvi	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:
Omat huomiot, tunteukset yms.							

Viikko 2	Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	torstaina	Perjantai	Lauantai	Sunnuntai
Tyngän Pää	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:
Tyngän Keski-osa	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:
Tyngän Tyvi	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:	Aamu: Päivä: Ilta:
Omat huomiot, tuntemukset yms.							