

Sara Niemistö, Emilia Siponen

WalkAide-ortoosin käyttö peroneuspareesin oireissa

Tapaustutkimus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti AMK

Apuvälineteknikko AMK

Sosiaali- ja terveysala

Opinnäytetyö

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Sara Niemistö, Emilia Siponen WalkAide-ortoosin käyttö peroneuspareesin oireissa – Tapaustutkimus 33 sivua + 5 liitettä 7.11.2012
Tutkinto	Sosiaali- ja terveysala, Fysioterapeutti (AMK) Sosiaali- ja terveysala, Apuvälineteknikko (AMK)
Koulutusohjelma	Fysioterapian koulutusohjelma Apuvälinetekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Fysioterapia Apuvälinetekniikka
Ohjaaja(t)	Lehtori Sirpa Ahola Koulutuspäällikkö Maria Kruus-Niemelä Lehtori Tomi Nurminen
<p>Erilaiset hermoston vauriot voivat johtaa ongelmiin kävelyssä, jolloin ihminen välttää kävelyä ja rajoittaa toimimistaan. Kävelystä voi tulla kuluttavaa, jolloin se vaatii suuria ponnisteluja. Apuvälineiden avulla voidaan saada kävelystä vähemmän kuluttavaa.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää tapaustutkimuksen avulla WalkAide-ortoosin yhteyttä sellaisen asiakkaan päivittäisen kävelyn määrään, kävelynopeuteen ja -laatuun, jolla on peroneuspareesi. Tavoite oli myös selvittää asiakkaan subjektiivisia kokemuksia ortoosista. Yhteistyökumppanina opinnäytetyössä oli Suomen Ortotiikka & Protetiikka Oy. Yhteistyökumppanin kautta opinnäytetyöhön saatiin asiakkaaksi henkilö, jolla oli lannerangan prolapsin seurauksena peroneuspareesi.</p> <p>Ennen WalkAide-ortoosin käytön aloitusta asiakasta haastateltiin. Hänelle tehtiin 10 metrin kävelytesti, 8-juoksutesti sekä kävelyn analyysi GAITRite-kävelymatolla. Sen jälkeen asiakas käytti ortoosia 28 päivää, jonka jälkeen asiakasta haastateltiin uudestaan ja hänelle tehtiin samat toimintakykytestit ja kävelyanalyysi kuin alussa.</p> <p>Kun asiakas käytti WalkAide-ortoosia ensimmäisellä tapaamisella, kävelynopeus parani verrattuna kävelyyn ilman apuvälineitä. Kävelynopeus parani myös kokonaisuudessaan verrattessa alkua- ja lopputilannetta. Asiakas jaksoi kävellä ulkona huomattavasti pidempiä matkoja ja koki saaneensa varmuutta kävelyyn.</p> <p>Tämä tapaustutkimus osoitti, että WalkAide-ortoosi voi auttaa alemman motoneuronin häiriössä. Se voi lisätä käyttäjän kävelynopeutta ja ketteryyttä sekä antaa varmuutta.</p>	
Avainsanat	riippunilkka, lannerangan prolapsi, peroneuspareesi, ortoosi, toiminnallinen sähköstimulaatio

Author(s) Title	Sara Niemistö, Emilia Siponen Use of WalkAide Orthosis in Symptoms from Peroneal Paresis – A Case Study
Number of Pages Date	33 pages + 5 appendices November 7 th 2012
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physical Therapy Prosthetics and Orthotics
Specialisation option	Physical Therapy Prosthetics and Orthotics
Instructor(s)	Sirpa Ahola, Senior Lecturer Maria Kruus-Niemelä, Principal Lecturer Tomi Nurminen, Senior Lecturer
<p>Different damages to the nervous system can lead to problems with walking. The patient starts to avoid walking and other activities. Walking can become economically distressing and involve great efforts. Physical aids can provide a more cost efficient gait to their users.</p> <p>The purpose of this study was to find out the connection between the WalkAide orthosis and the gait quantity, quality and speed of a person with a peroneal paresis. We also wanted to find out some experiences related to the orthosis. Our cooperation partner was Suomen Ortotiikka & Protetiikka Oy. Through them we were provided with a patient who had a peroneal paresis after a lumbar prolapse.</p> <p>Before beginning the process of using the WalkAide orthosis the patient was interviewed. She then performed an 8-running test, 10 meters walking test and her gait was analyzed with GAITRite walkway system. After that the patient wore the orthosis for 28 days. She was then interviewed again and the same tests were performed as in the beginning.</p> <p>When the patient first wore the WalkAide orthosis her gait velocity was improved compared to her walking without an orthosis. Gait velocity improved also after 28 days compared to the first time she was tested. The patient was able to walk considerably longer distances and felt she had gained confidence in walking.</p> <p>This study showed that the WalkAide orthosis can aid in lower motor neuron lesions. The orthosis can increase walking speed, agility and give the patient new confidence.</p>	
Keywords	foot drop, lumbar prolapse, peroneal nerve paresis, orthosis, functional electrical stimulation

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kävelyn osatekijöitä	3
2.1	Kävelyn vaiheet	3
2.2	Kävelyn avaruudelliset ja aikaan liittyvät muuttujat	4
2.3	Kävelyn taloudellisuus ja neurofysiologinen säätely	4
2.4	Ylemmän ja alemman motoneuronin vaikutus kävelyy	5
3	Toiminnallinen sähköstimulaatio	8
4	WalkAide-ortoosi	10
4.1	WalkAide-ortoosin käyttö	13
4.2	WalkAide-ortoosiin liittyviä tutkimuksia	14
5	Asiakas	15
6	Opinnäytetyön toteutus ja käytetyt mittausmenetelmät	16
6.1	10 metrin kävelytesti	17
6.2	8-juoksutesti	18
6.3	GAITRite-painemittaus	18
6.4	Haastattelut	19
7	Opinnäytetyön tulokset	20
7.1	10 metrin kävelytestin ja 8-juoksutestin tulokset	20
7.2	GAITRite-painemittauksen tulokset	22
7.3	Asiakkaan kokemukset	24
8	Johtopäätökset	26
9	Pohdinta	28
	Lähteet	30
	Liitteet	
	Liite 1. Suostumuslomake	
	Liite 2. Kyselylomake 1	
	Liite 3. Kyselylomake 2	

Liite 4. 10 metrin kävelytestin mittauslomake

Liite 5. 8-juokсутестin mittauslomake

1 Johdanto

Erilaiset hermoston vauriot voivat johtaa ongelmiin kävelyssä. Kävelystä tulee hankalaa, jolloin ihminen välttelee sitä ja saattaa rajoittaa muutakin toimintaansa. Hermoston vaurioiden yhteydessä kävely voi olla taloudellisesti kuluttavaa, jolloin se vaatii suuria ponnisteluja. Apuvälineiden avulla voidaan kävelystä saada taloudellisempaa.

Opinnäytetyössämme kuvaamme WalkAide-ortoosin käyttöönottoa henkilöllä, jolla on peroneuspareesi eli säären hermon osittainen halvaus ja sen seurauksena riippunilkkaoire. Riippunilkkaoireessa jalkaterässä ei ole riittävää dorsifleksiota, jolloin se roikkuu ja haittaa kävelyä. WalkAide-ortoosi on kehitetty parantamaan sellaisten henkilöiden kävelyn ominaisuuksia, joilla on riippunilkkaoire. Käyttäjälähtöiset positiiviset kokemukset voivat ohjata kuntoutuksen parissa työskenteleviä ammattilaisia valitsemaan omalle asiakkaalleen paremmin sopivan apuvälineen.

Saimme opinnäytetyön aiheen Suomen Ortotiikka & Protetiikka Oy:ltä (SOP), joka halusi testata WalkAide-ortoosia ennen tuotteen ottamista asiakaskäyttöön. SOP:n apuvälineteknikko Markku Salminen ja fysioterapeutti Maija Salminen toivat asiakkaan opinnäytetyöhömmme. SOP tarjoaa lääkinälliseen kuntoutukseen erikoistunutta asiantuntijapalvelua. SOP:n toimipisteitä on Helsingissä, Turussa ja Kuopiossa. SOP suunnittelee ja tuottaa yksilöllisiä apuvälineitä käyttäen myös kansainvälisten toimittajien komponentteja ja raaka-aineita. Palveluiden piiriin hakeudutaan pääsääntöisesti lääkärin vastaanoton kautta, josta ohjataan jatkotoimenpiteisiin. SOP on tällä hetkellä Suomen ainoa WalkAide-ortoosien maahantuoja. (Suomen Ortotiikka & Protetiikka Oy 2009.)

Opinnäytetyön pääkysymys on 1) miten WalkAide-ortoosi on yhteydessä päivittäiseen kävelyn määrään, nopeuteen ja laatuun asiakkaalla, jolla on peroneuspareesi. Lisäksi tarkoitus oli 2) selvittää WalkAide-ortoosin yhteyttä asiakkaan ketteryyteen ja alaraajojen anaerobiseen tehoon. Halusimme tuoda esille myös 3) asiakkaan subjektiivisen kokemuksen ortoosin käytöstä. Tämän myötä pyrimme luomaan arvokasta ja käyttäjälähtöistä tietoa WalkAide-ortoosista eli minkälaisia hyötyjä ja haittoja apuväline toi käyttäjälle. Tuloksista voivat hyötyä niin opinnäytetyön toimeksiantaja kuin myös apuvälineiden kanssa työskentelevät ammattilaiset ja sitä kautta apuvälinettä tarvitsevat henkilöt.

Toinen opinnäytetyön tekijöistä oli fysioterapian ja toinen apuvälinetekniikan koulutusohjelmasta. Opinnäytetyön aiheen tarkastelua tehtiin moniammatillisesti sekä yli koulutusalojen. Halusimme reflektoida opinnäytetyön aihetta molempien koulutusohjelmien näkökulmista. Moniammatillisuus on monen eri alan ammattilaisen yhteistoimintaa, työtovereiden näkökulmien kuuntelemista sekä oman näkökulman tuomista toisten käyttöön (Terveystieteiden tutkimuskeskus ja Hyvinvoinnin tutkimuskeskus 2012). WalkAide-ortoosin käyttö ja sen tutkiminen lisäävät fysioterapia- ja apuvälinetekniikan alan yhteistyötä. Näin voidaan auttaa asiakasta monipuolisemmin ja asiakas saa terapiatilanteesta paremman hyödyn.

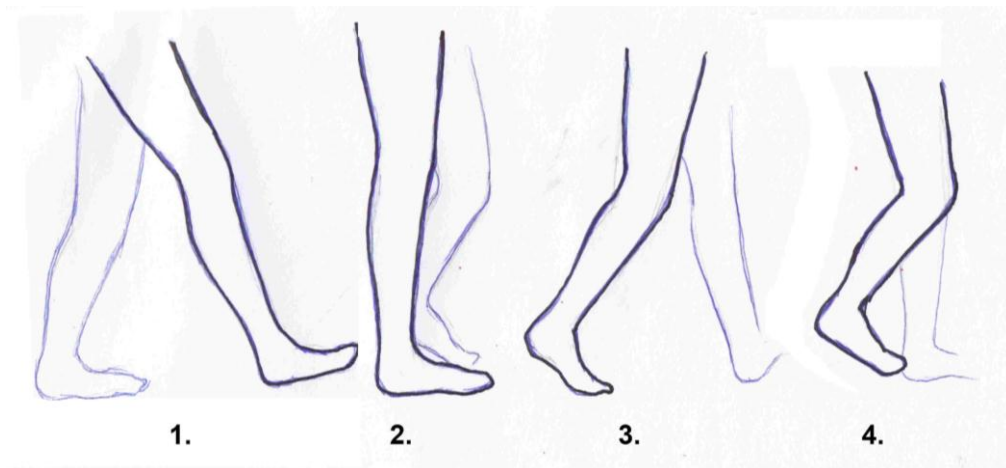
Opinnäytetyön alussa kuvaamme kävelyn ominaisuuksia ja ortoosien vaikutuksia kävelyyn. Tämän jälkeen kerromme tarkemmin WalkAide-ortoosista ja sen käytöstä. Opinnäytetyön toteutus ja käytetyt mittausten menetelmät -osiossa kerromme opinnäytetyön kulusta sekä käytetyistä mittareista. Lopussa kerromme testitulokset sekä asiakkaan kokemuksia ortoosista.

2 Kävelyn osatekijöitä

Hermostojärjestelmän vaurioissa kävelyssä tapahtuvia muutoksia voidaan tarkastella jakamalla kävelyä eri vaiheisiin tai muuttujiin. Kun tarkastellaan muutoksia kävelyn vaiheissa, voidaan nähdä yhteys kävelyn apuvälineen tuomaan hyötyyn. Kuntoutettavan henkilön kanssa työskentelevä ammattilainen voi todeta apuvälineen auttavan silminnähtävien puutteellista vaihetta kävelyssä. Joskus muutoksen havaitsemiseen tai sen todentamiseen tarvitaan siihen tarkoitukseen kehitettyjä kävelynanalyysijärjestelmiä.

2.1 Kävelyn vaiheet

Kävely muodostuu kävelysykleistä, joka kestää jalan kantaiskusta saman jalan seuraavaan kantaiskuun. Keskimäärin kävelysykli kestää noin sekunnin. Kävelyn vaiheet on havainnollistettu alla olevassa kuviossa (kuvio 1).



Kuvio 1. Kävelyn vaiheet: 1. kantaisku, 2. keskivaihe, 3. päättövaihe, 4. heilautusvaihe

Kävelysyklin ensimmäisessä vaiheessa, kantaiskussa, nilkka on neutraalissa 90 asteen dorsifleksiossa sekä hieman supinoituneena. Kehon painopiste siirtyy kantaiskun seurauksena edessä olevan jalan varaan. (Ahonen 1998a: 175, 185.) Toinen vaihe on keskivaihe, jonka aikana kehon painopiste on suoraan tukipisteen päällä sivusta katsottuna. Tämä tukivaihe päättyy päättövaiheeseen, jolloin tukijalan kanta nousee alustalta (Ahonen 1998a: 205). Kävelysyklin tukivaihe tasapainottaa kävelyä ja mahdollistaa heilautusvaiheen suorittamisen. (Neumann 2002: 529.) Kävelysyklin päättää heilautusvaihe, jolloin tukijalan vastakkainen raaja liikkuu eteenpäin. Heilah-

dusvaiheessa tärkeintä on heilahtavan jalan uudelleen asettaminen alustalle ja siinä tarvitaan lonkan koukistajalihasten työtä, jotta jalka nousee tarpeeksi ylös. Heilahdusvaihe päättyy heilahtavan jalan uuteen kantaiskuun, josta kävelysykli alkaa alusta (Shumway-Cook – Woollacott 2012: 325).

2.2 Kävelyn avaruudelliset ja aikaan liittyvät muuttajat

Tarkastelimme opinnäytetyössämme asiakkaan kävelyssä seuraavia kävelyn aikaan liittyviä muuttujia: kävelyvauhti, yhden jalan tukivaiheen kesto ja heilahdusaika. Kävelyvauhti lasketaan jakamalla kävelty matka siihen kuluneella ajalla (Kervinen – Smolander 1991: 111). Yhden jalan tukivaiheen kesto on se aika, jonka tukijalka on kehon massan painopisteen alapuolella. Heilahdusvaiheen ajanotto aloitetaan, kun taaimmainen jalka aloittaa liikkeen eteenpäin ja päättyy, kun heilahtava jalka osuu alustalle. (Sandström – Ahonen 2011: 301–302; 306–307.) Kävelyn avaruudellisista muuttujista tarkastelimme askelpituutta, joka mitataan oikean jalan kannasta/kantapäästä vasemman jalan kantaan/kantapäähän ja päinvastoin. Askelpituus on vaihteleva riippuen muun muassa henkilön iästä ja alaraajojen pituudesta. (Ahonen 1998b: 162.)

GAITRite-painemittaus on yksi tapa saada esille kävelyn eri muuttujia. Tämänkaltaista tiedonkeruuta käyttävät kuntoutuksen ammattilaiset työssään. Muutos voi kertoa kuntoutuksen vaikuttavuudesta tai kuten opinnäytetyössämme apuvälineen yhteydestä kävelyn eri tekijöihin.

2.3 Kävelyn taloudellisuus ja neurofysiologinen säätely

Taloudellisuus on maksimissaan silloin, kun kävellään peruskävelyä normaalinopeudella, sillä silloin ylös-alassuuntainen liike on vähäistä ja painovoiman ja inertian vaikutuksesta suuri osa liikkeestä tapahtuu eteenpäin. Kävelyssä tapahtuu eksentristä eli jarrutettavaa lihastyötä. Lähes kaikki kävelyn osallistuvat lihakset tekevät työtä vain noin 10-30 % tehoilla. Jos kävely muuttuu, energiankulutus lisääntyy kävelyssä. Energiankulutukseen vaikuttavat myös alustan vaihtelut. Ylämäessä ihminen kuluttaa enemmän energiaa kuin alamäessä. (Sandström – Ahonen 2011: 295.)

Edellytykset virheettömälle ja taloudelliselle kävelyllä antaa hyvä hermoston toiminta. Eri aivoalueet huolehtivat liikkeen suunnittelusta ja toteutuksesta. (Ahonen 1998c:

101.) Jo pelkkä liikkeen ajattelu aktivoi aivojen premotorista kuorta ja tyvitumakkeita. Näiden alueiden avulla myös aktivaatio säilyy liikkeen aikana. (Soinila 2006: 55.) Pikkuaiivot taas säätelevät liikkeiden voimantuottoa ja laajuutta sekä ovat vaikuttavana osatekijänä motorisessa oppimisessa (Shumway-Cook – Woollacott 2012: 48).

Jotta tahdonalainen liike tapahtuisi, tarvitaan motorisella aivokuorella olevan ylemmän motoneuronin aktivaatio. Aktivaatio välittyy perifeerisiä aksoneita pitkin alempaan motoneuroniin ja sieltä edelleen vastaavaan lihakseen. Aivokuorelta lähtevä ulkopuolinen motoriikan säätelyyn osallistuva keskus, ekstrapyramidaalijärjestelmä, säätelee ylemmän ja alemman motoneuronin ketjun toimintaa niin, että liikkeestä tulee tasainen (Soinila 2006: 53–54).

Sandströmin ja Ahosen (2011: 291) mukaan ihmisen selkäytimessä on kävelyliikkeitä tuottavia hermosolupäirejä, joita kutsutaan keskusgeneraattoreiksi. Ne ovat järjestäytyneet kaksitasoisiksi, jossa ensimmäisen tason keskusgeneraattorit luovat kävelyrytmin ja ovat mukana säätämässä jalkojen ojentaja- ja koukistajalihasten aktiviteetin tasoa. Toisen tason generaattorit ovat liikegeneraattoreita, joita rytmigeneraattorit kontrolloivat. Liikegeneraattoreiden tehtävänä on säätää peruskävelyliikkeitä. Kirjoittajien tekemän tutkimuksen mukaan keskusgeneraattoreista on yhteys yläraajojen rytmisiä liikkeitä tuottaville alueilla ja näin käsien ja jalkojen yhteisliike kävelyssä saadaan aikaiseksi.

2.4 Ylemmän ja alemman motoneuronin vaikutus kävelyyn

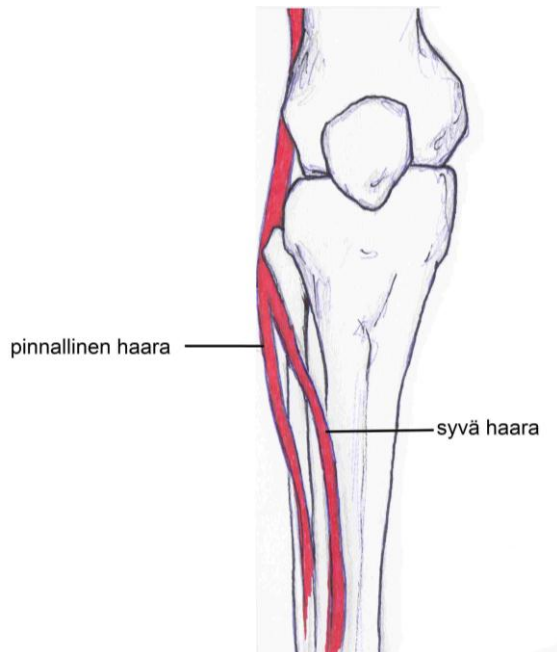
Ylempi motoneuroni on tiiviissä yhteydessä alempaan motoneuroniin. Sen motoristen hermosolujen runko-osat sijaitsevat isoivojen motorisessa kuorella. Ylemmän motoneuronin aksonit kulkevat joko aivorunkoon tai selkäyttimeen ja suurin osa niistä menee ristiin ja hermottaa vastakkaisen puolen alempia motorisia hermosoluja. (Kalimo – Paetau 2012: 1049.) Ylemmän motoneuronin aktivaatiota tarvitaan aina yksittäisen lihaksen tahdonalaiseen supistukseen. Ylemmän motoneuronin vauriossa lihastonus on koholla ja lihas on velto ja spastinen. Refleksit voivat olla vaimeat, normaalit tai kiihtyneet. Babinskin refleksi on positiivinen. (Soinila 2006: 53; Therapia Fennica n.d. b.)

Alemmat motoneuronit kulkevat ääreishermoissa kohdelihaksiinsa. Niiden hermosolujen aksonit tulevat ulos keskushermostosta joko motorisissa aivohermoissa tai selkäydinhermojen etujuurissa. Jos lihas tekee tarkkaa työtä, tarvitaan siihen useampi

alempi motorinen hermosolu aksonihaaroineen hermottamaan lihassyitä. (Kalimo – Paetau 2012: 1049, 1051.) Vaurio alemman motoneuronin solurungossa tai perifeerisissä aksoneissa aiheuttaa paralyysin tai pareesin niihin lihaksiin, joihin se on yhteydessä. Lisäksi oireisiin kuuluu refleksien puute ja lihastonuksen häviäminen. (Purves ym. 2000: 366.)

Alemman motoneuronin vaurio voi syntyä esimerkiksi lannerangan prolapsin eli välilevyn pullistuman seurauksena. Opinnäytetyössämme asiakkaalla ollut lannerangan prolapsi aiheutti peroneushermon pareesin. Lannerangan prolapsissa äkillisesti tai vähitellen revennyt välilevy työntää sisältöään hermokanaviin hermojuuria painaen. Näin syntyvät iskiasoireet, joilla tarkoitetaan iskiashermon ärsytyksestä johtuvaa selkä- tai alaraajakipua, pistelyä, tunnottomuutta tai lihasheikkoutta. (Saarelma 2012.)

Peroneushermo on kaksihaarainen hermo, joka erkanee iskiashermosta polven yläpuolella ja jakautuu fibulan pään tasolla pinnalliseen ja syvään haaraan (kuvio 2). Molempien haarojen halvauksesta seuraa täydellinen peroneuspareesi eli riippunilkka (drop foot), jolloin jalkaterä läpsähtää kävellessä alustaan ja nyrjähtää helposti supinaatioon. (Vastamäki 2004: 2493.) Riippunilkkaoireinen henkilö ei pysty mm. kävelemään kanta-päillään (Mervaala 2011). Mikäli vain syvä haara on vaurioitunut, henkilöllä on riippunilkka, mutta ei niin suurta nyrjähtämisvaaraa. (Vastamäki 2004: 2493.)



Kuvio 2. Peroneushermon syvä ja pinnallinen haara.

Hermopinteet paranevat yleensä itsestään muutaman kuukauden kuluessa seurannassa. Jos pinneoireet eivät normaalijassa korjaudu, tarvitaan kliinisen kuvan lisäksi ENMG-tutkimus. (Mervaala 2011.)

3 Toiminnallinen sähköstimulaatio

Toiminnallista sähköstimulaatiota (Functional Electrical Stimulation, FES) on käytetty kuntoutuksessa ääreishermoston vaurioissa. Sähkövirralla saadaan aikaiseksi lihassupistus, jolla pyritään palauttamaan ja ylläpitämään lihaksen toimintaa. Sähköstimulaatioissa tarvitaan jopa tuhat sähköärsytystä päivässä, joka on avohoidossa vaikea toteuttaa. (Therapia Fennica 2012.) WalkAide-ortoosia käytettäessä sähköstimulaatio tapahtuu joka askeleella tai ortoosin harjoitusohjelmaa käytettäessä, joka kuvastaa ortoosin kuntoututtavaa ominaisuutta.

Kuntoutuksessa tavoitteena onkin usein lihasvoiman lisääntyminen tai lihasatrofian, eli surkastumisen ennaltaehkäisy. Bélanger ym. (2000: 1090) tutkivat toiminnallisen sähköstimulaation vaikutusta mm. lihasvoimaan. Heidän tutkimuksessaan selkäydinvamman lihasvoima ja luuntiheys parani toiminnallisen sähköstimulaatio-harjoittelun myötä.

Tutkimusten mukaan sähköstimulaation käyttö lisää kävelynopeutta osittain selkäydinvammaisilla henkilöillä. Kim, Eng ja Whittaker (2004: 18–23) vertasivat tutkimuksessaan toiminnallisen sähköstimulaation ja dynaamisen nilkka-jalka-ortoosin (dafo) vaikutusta kävelyn eri vaiheisiin henkilöillä, joilla oli osittainen selkäydinvamma. Toiminnallinen sähköstimulaatio toteutettiin WalkAide-ortoosilla. Kävelynopeus kasvoi koehenkilöillä, jotka kävelivät käyttäen sähköstimulaatiota verrattuna kävelyyhin ilman ortoosia. Samassa tutkimuksessa koehenkilöiden kävelynopeus kasvoi vielä enemmän, kun yhdistettiin toiminnallinen sähköstimulaatio ja dafo. Eri ortoosien yhdistelmä voi siis toimia kävelynopeutta lisäävästi. Lisäksi jalan irtoaminen alustasta parani sähköstimulaatiolla sekä kahden ortoosin yhdistelmällä yhtä paljon verrattuna kävelyyhin ilman ortoosia sekä kävelyyhin pelkällä dafolla.

Toiminnallisella sähköstimulaatiolla voidaan lisätä kävelynopeutta myös hemiplegiapotilailla. Kontrolloidussa tutkimuksessa, jossa tutkittiin kiinnitettävien kaksikanavaisten peroneushermostimulaattoreiden vaikutusta kävelynopeuteen aivoinfarktin saaneilla hemiplegiapotilailla, 10 metrin kävelyn vauhti kasvoi koeryhmällä 23 %. Tämä oli kliinisesti merkittävä tulos. Kontrolliryhmä käytti tässä tutkimuksessa tavallista kävelyn ortoosia, nilkka-jalka-ortoosia tai ei ollenkaan apuvälineitä. Kontrolliryhmässä kävelynopeus kasvoi vain kolme prosenttia. (Kottink ym. 2007: 971.)

Sähköstimulaatiolla saadaan kävelyn ominaisuuksiin monenlaisia parannuksia, kun kyseessä on riippunilkka-oire johtuen ylemmän motoneuronin vauriosta. Prosser, Curatolo, Alter ja Damiano (2012: 1469–8749) tutkivat kävelyn ominaisuuksia toiminnallista sähköstimulaatiota käyttävillä CP-vammaisilla lapsilla ja nuorilla, joilla oli riippunilkkaoire. Sähköstimulaatio toteutettiin WalkAide-ortoosilla, jota heitä kehoitettiin käyttämään päivittäin. Käyttöaika aloitettiin 30 minuutilla päivässä ja kasvatettiin kuuteen tuntiin päivässä kolmen kuukauden ajan. He mainitsevat tutkimuksessaan, että tavallisia nilkka-jalka-ortooseja (afo) käytetään usein CP-vammaisten kuntoutuksessa, mutta ne saattavat rajoittaa nilkan liikeratoja. Toiminnallinen sähköstimulaatio saattaa olla vähemmän rajoittava vaihtoehto. Tutkimuksessa sähköstimulaatio paransi heilahdusvaiheen dorsifleksiota, jalan alustakontaktia ja nilkan plantaarifleksion ylläpitoa varvas-työntövaiheessa.

Robertson, Eng ja Hung (2010: 114–119) ovat tutkineet toiminnallisen sähköstimulaation vaikutusta kävelynopeuden lisäksi tasapainoon henkilöillä, joilla oli nilkan dorsifleksoreiden heikkous aivoinfarktin seurauksena. Tutkimuksessa oli 15 koehenkilöä, jotka saivat neljä viikoittaista kävely- ja tasapainoharjoitusjaksoa. Heille annettiin sähköstimulaatiota nilkan dorsifleksoreihin kävelyn heilahdusvaiheen aikana. Harjoitusjaksojen seurauksena koehenkilöiden tasapainossa oli huomattavissa pieni, mutta tilastollisesti merkitsevä kehitys. Sen sijaan kävelynopeudessa ei ollut havaittavaa muutosta. WalkAide-ortoosin etuja onkin, että se tarjoaa harjoitusta nilkan dorsifleksori-lihaksille jokaisella askeleella. Tämän voidaan ajatella olevan huomattavasti tehokkaampaa, kuin vain muutaman kerran viikossa tapahtuva harjoitus, kuten Robertsonin ym. tutkimuksessa.

4 WalkAide-ortoosi

Ortoosit ovat teknisiä välineitä, joilla edistetään käyttäjän toimintakykyä tukemalla tai rajoittamalla nivelten ja lihasten toimintaa. Toisaalta ortoosit estävät ja korjaavat kehon virheasentoja tai epämuodostumia. (Kruus-Niemelä 2010: 148.) Ortoosi on kehoon ulkoisesti kiinnitettävä apuväline, joka joissain tapauksissa voi mahdollistaa itsenäisen kävelyn. (Carr – Shepherd 1998: 121.)

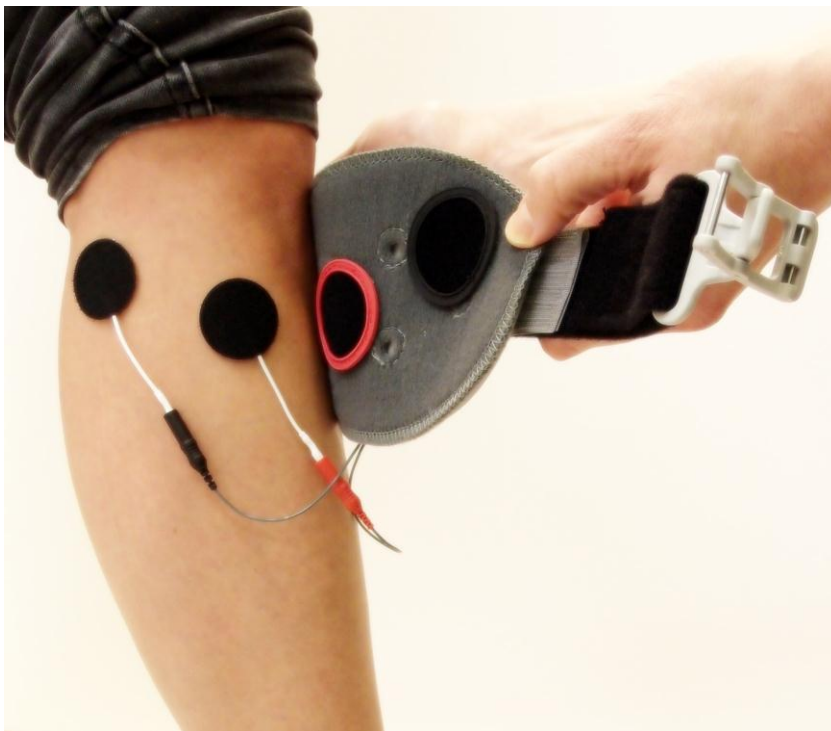
WalkAide-ortoosi (kuvio 3) on toiminnallista sähköstimulaatiota (FES) hyödyntävä nilkka-jalka-ortoosi kävelyn laadun parantamiseen. Polven alle kiinnitettävässä remmissä on mm. keskusyksikkö (kuvio 4), joka tallentaa tietoa raajan liikkeistä sekä ihon pinnalle asetettavat elektrodit (kuvio 5), jotka klinikko (esimerkiksi fysioterapeutti tai apuvälineteknikko) kohdentaa stimuloimaan peroneushermoa ja aktivoimaan sitä kautta lihaksia, jotka suorittavat nilkan dorsifleksiota sekä eversiota.



Kuvio 3. WalkAide-ortoosi.



Kuvio 4. WalkAide-ortoosin keskusyksikkö.



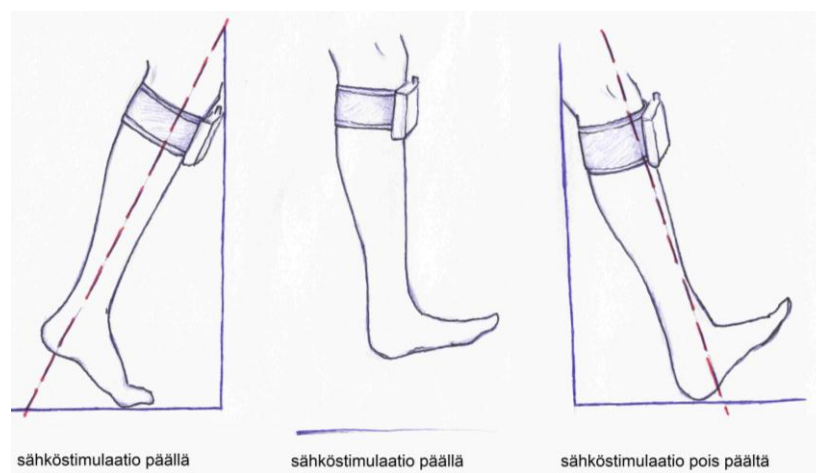
Kuvio 5. Elektrodit WalkAide-ortoosissa.

WalkAide-ortoosi on amerikkalaisen Innovative Neurotronicsin apuväline. Sen maahan-
tuojana SOP:n Markku Salminen ja Maija Salminen ovat käyneet koulutuksia liittyen

kyseiseen ortoosiin. Heillä on tällöin oikeus sovittaa ja luovuttaa ortoosi asiakkaan käyttöön. Ortoosi sopii mm. henkilöille, joilla on riippunilkkaoire johtuen ylemmän motoneuronin vauriosta aivoissa tai selkäytimessä. Tähän asiakasryhmään voi kuulua multippeliskleroosia sairastavat, CP-vammaiset, aivovauriota sairastavat ja osittain selkäydinvammautuneet. Tämän yksikanavaisen toiminnallisen sähköstimulaattorin hyötyjä voivat olla lihasten aktivoiminen, lihasheikkouden estäminen, paikallisesti verenkierron lisääntyminen, lihasten vahvistuminen ja nivelten liikeratojen ylläpito sekä laajentuminen. (Innovative Neurotronics n.d.; Innovative Neurotronics 2007: 2–3.)

Ortoosi ei sovellu henkilöille, joilla on sydämen tahdistin tai defibrillaattori, pahanlaatuisen kasvain elektrodien alueella, tromboosi tai epileptisiä kohtauksia. (Innovative Neurotronics 2007: 3). Tieteellinen tutkimus on toistaiseksi keskittynyt ylemmän motoneuronin vaurioista syntyneeseen peroneuspareesiin. Kliinisessä työssä WalkAide-ortoosia on käytetty myös iskiasoireiston hoitoon silloin, kun testattaessa on saatu hyvä vaste. (Salminen 2012.)

WalkAide-ortoosissa on kallistussensori, jonka avulla se tunnistaa jalan liikkeitä. Säären kallistuttua tietyn raja-arvon yli alkaa sähköstimulaatio, joka päättyy kallistussensorin havaitessa seuraavan määritellyn kallistuskulman (kuvio 6). Sähköstimulaatio kohdennetaan peroneushermolle aktivoimaan nilkan dorsifleksoreita ja eversiota suorittavia lihaksia. Alussa klinikko säätää stimulaation keston heilahdusvaiheeseen sopivaksi ja näin määrittää raja-arvot. Lihasten oikea-aikainen aktivaatio on tärkeää, jotta alustasta irtoava jalkaterä nousee riittävästi, pysyy ylhäällä heilahdusvaiheen aikana sekä on tukevassa asennossa vielä kantaiskun alussa. (Innovative Neurotronics 2010/2011.)



Kuvio 6. Sähköstimulaation aktivoituminen kallistuskulman mukaan.

WalkAide-ortoosin keskusyksikköön jatkuvasti tallentuva tieto voidaan avata tietokoneohjelmalla havainnollistavaksi graafiksi (kuvio 7), jossa näkyy sähköstimulaation aktiivinen vaihe sekä vaihe, jolloin stimulaatiota ei anneta. Tietokoneohjelman avulla voidaan muuttaa esimerkiksi stimulaation kestoa, jotta se vaikuttaa vielä kantauskun alussa. (Innovative Neurotronics 2010/2011.)



Kuvio 7. Tietokoneohjelman tallentama graafi asiakkaan kävelystä alkutilanteessa.

WalkAide-ortoosi on suhteellisen huomaamaton apuväline. Sen voi pukea lahkeen alle piiloon ilman jalkapohjan anturiosaa, joten sitä voi käyttää myös ilman kenkiä. Apuvälineiden ulkonäköä pidetäänkin yleensäkin tärkeänä. Ulkonäkö voi vaikuttaa apuvälineen hyväksyttävyyteen.

4.1 WalkAide-ortoosin käyttö

WalkAide-ortoosia ei oteta heti täysiaikaiseen käyttöön, vaan käyttöaikaa lisätään vähitellen. Näin annetaan lihaksille mahdollisuus levätä käyttöaikojen välissä. Ensimmäiset kolme päivää laite voi olla päällä 15-60 minuuttia kerrallaan, seuraavat kolme päivää 1-3 tuntia kerrallaan ja seuraavat kolme päivää 3-5 tuntia kerrallaan. Nämä 9 päivää laitteen tulee olla pois päältä käyttöaikojen välillä vähintään 30 minuuttia. Seuraavat kolme päivää laite voi olla päällä 5-6 tuntia kerrallaan ja seuraavat kaksi päivää 6-8 tuntia kerrallaan. Näinä viimeisinä päivinä, jolloin käyttöaikaa lisätään, laite tulee olla pois päältä käyttöaikojen välillä vähintään tunnin ajan. (Innovative Neurotronics 2007: 21)

WalkAide-ortoosissa on myös harjoitusohjelma, jolla voi antaa sähköstimulaatiota ja vahvistaa nilkan dorsifleksoreita sekä eversiota suorittavia lihaksia, kun alaraajalla ei ole painetta, esimerkiksi istuma-asennossa. Laite toimii siis ortoosina ja samalla harjoituslaitteena. (Innovative Neurotronics 2007: 15)

4.2 WalkAide-ortoosiin liittyviä tutkimuksia

Weber ym. (2005: 242) käyttivät tutkimuksessaan WalkAide-ortoosia yhdessä ihonalaisen mikrostimulaattori-implantin kanssa. Asiakkaalla oli osittaisen selkäydinvaurio. Tässä tutkimuksessa pidettiin toiminnallisen sähköstimulaation yhdistämistä mikrostimulattoriin käytännöllisenä vaihtoehtona pintastimulaatiolle.

Broderick, Breen ja ÓLaighin (2008: 25–33) totesivat tutkimuksessaan, että aina ei ole hyödyllistä käyttää implantoitavaa laitetta heti vaurion jälkeen. Heidän mukaansa potilaan on hyvä omaksua ensin pinnallista sähköstimulaatiota hyödyntävän laitteen käyttö ennen implantin valintaa. Tämä edistäisi alussa tapahtuvaa motorista oppimista. Tutkimuksessa käytetyistä pinnallisista sähköstimulaatiolaitteista yksi oli WalkAide-ortoosi.

Damiano, Prosser, Curatalo ja Alter (2012: 1) selvittivät tutkimuksessaan WalkAide-ortoosin avulla toiminnallisen sähköstimulaation yhteyttä tibialis anterior -lihaksen tiheyteen. Tutkimuksessa oli mukana CP-vammaisia lapsia. Tutkimuksessa löydöksinä oli lihastiheyden lisääntyminen. Tutkimus osoitti FES-laitteen mahdollistavan käytön aikana lihaksen muuntautumisen CP-vammaisilla, mutta pysyviä muutoksia ei voitu osoittaa.

5 Asiakas

Asiakas, jonka otimme mukaan opinnäytetyöhön, tuli SOP:n kautta. Hän oli 31-vuotias nainen, jolle oli tehty helmikuussa 2012 rangan presakraalivälin sekä välin L4-5 mikrokirurginen prolapsin poisto. Presakraalivälin prolapsi oli aiheuttanut ennen leikkausta oikean S1-juuren hermopinteen, alaselkäkipua säteillen oikeaan alaraajaan sekä riippunilkkaoireen oikealle, joka hankaloitti kävelyä edelleen.

Asiakas oli kahden pienen lapsen äiti ja hoiti lapsia päivisin yksin kotona. Hän kertoi käyneensä omakustanteisesti fysioterapiassa, akupunktiossa ja sähköakupunktiossa sekä käyttäneensä jonkin verran TENS-laitetta saaden pienen motorisen supistuksen isovarpaan fleksoreihin. Alaraajaortooseja asiakkaalla ei ollut ennen ollut käytössä. Ulkona hän ei kävellyt juuri lainkaan kävelyn hankaluuden vuoksi, vaan kulki mieluummin polkupyörällä. Hän toivoi, että WalkAide-ortoosia käyttäessään hän voisi kävellä enemmän ja että nilkan toiminta paranisi hieman.

6 Opinnäytetyön toteutus ja käytetyt mittausmenetelmät

Opinnäytetyö toteutettiin tapaustutkimuksena, johon osallistui yksi asiakas. Asiakas tutustui WalkAide-ortoosiin ensimmäisellä sovituskerralla SOP:n henkilökunnan kanssa elokuussa 2012. Ennen WalkAide-ortoosin käyttöönottoa SOP:n fysioterapeutti arvioi asiakkaan oikean nilkan dorsifleksoreissa olevan pientä supistusta, joka ei voittanut painovoimaa (Salminen 2012). Tämä tarkoittaa manuaalisen lihastestauksen asteikolla arvoa 1 (Clarkson 2000: 23).

SOP:n fysioterapeutti ja apuvälineteknikko tekivät yhdessä tarvittavat säädöt WalkAide-ortoosiin asiakkaan yksilöllisiä tarpeita vastaavaksi. Fysioterapeutti etsi sopivaa aluetta, jolle elektrodit kohdennettiin. Peroneushermon syvän sekä pinnallisen haaran etsimisessä hän tarkkaili nilkan liikkeitä löytääkseen sekä dorsifleksion että eversion. Lopulta sähköstimulaatiolla saatiin aktivoitua asiakkaan nilkan dorsifleksoreita. Liike ei ollut kuitenkaan kovin huomattava.

Seuraavaksi asiakas käveli normaalisti WalkAide-ortoosin kanssa. Kävelyn aikana fysioterapeutti ajasti stimulaation keston heilahdusvaiheeseen sopivaksi. Sähköstimulaation kestoa pidennettiin, jotta se aktivoi lihaksia vielä heilahdusvaiheen jälkeenkin kantauskun alkaessa.

Samassa tilaisuudessa asiakas täytti opinnäytetyötä varten suostumuskaavakkeen (liite 1), hänelle suoritettiin testit (liite 4 ja liite 5) sekä alkuhaastattelu (liite 2). Haastattelussa asiakas täytti lomakkeen, joka sisälsi sekä strukturoituja että avoimia kysymyksiä. Tämän jälkeen asiakas käytti WalkAide-ortoosia päivittäin fysioterapeutin ja apuvälineteknikon ohjeiden mukaisesti 28 päivän ajan.

Viimeisellä tapaamisella asiakkaalle suoritettiin samat testit sekä haastattelu (liite 3) liittyen apuvälineen käyttöön. Toimintakykytestien tuloksia verrattiin asiakkaan omiin tuloksiin alkutilanteessa ja 28 päivän apuvälineen käytön jälkeen sekä tuloksiin apuvälineen kanssa ja ilman. Tuloksia ei verrattu normaaliarvoihin, koska tavoitteena oli toiminnallinen kävely, eikä niinkään virheetön kävely. Haastatteluiden sekä toimintakykytestien tulokset esitellään kohdassa Opinnäytetyön tulokset (s.17).

6.1 10 metrin kävelytesti

Kävelynopeus on yksi tärkeimmistä kävelyn muuttujista. 10 metrin kävelytestissä (liite 4) mitataan kävelyn kulunut aika ja sen perusteella lasketaan kävelynopeus. Usein lasketaan myös kävelymatkan aikana otetut askeleet. Tulosten avulla voidaan mm. seurata kuntoutuksen vaikuttavuutta ja tässä tapauksessa apuvälineen vaikutuksia kävelyn. Tutkittavan on kyettävä kävelemään ilman ulkopuolisen henkilön avustusta. Hänen tulee myös kyetä kävelemään sisätiloissa 14 metriä joko apuvälineen kanssa tai ilman, sekä ymmärtämään ja noudattamaan sanallisia ohjeita. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2009 – 2011).

10 metrin kävelytesti sopii myös tutkimuskäyttöön (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2009 – 2011). Van Hedel, Wirx ja Dietz (2005: 190) mittasivat 10 metrin kävelytestin ja Timed up and Go-testin luotettavuutta ja toistettavuutta selkäydinvammaisilla henkilöillä. Tutkimuksen mukaan 10 metrin kävelytesti on luotettava ja hyvin toistettavissa mittaessa kävelykykyä.

Myös Burridge, Taylor, Hagan, Wood ja Swain (1997: 201) ovat käyttäneet 10 metrin kävelytestiä kävelynopeuden mittaamiseen. Tutkimuksessa tutkittiin peroneushermon stimuloinnin vaikutusta hemiplegiapotilaiden kävelynopeuteen.

Testi suoritetaan niin, että tutkittava kävelee etukäteen merkityn 10 metrin matkan normaalilla kävelynopeudellaan ja/tai maksimaalisella kävelynopeudellaan turvallisesti. Ajanottaja panee sekuntikellon käyntiin, kun tutkittava ylittää alkupisteen ja kello pysähtyy, kun tutkittava ylittää loppupisteen. Kävelymatka pitää sisällään kahden metrin kiihdytysmatkan ja kahden metrin jarrutusmatkan eli käveltävä kokonaismatka on 14 metriä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2009 – 2011.)

Fysioterapeuttiopiskelija toimi kaikissa testeissä testiaajana. Asiakas suoritti 10 metrin kävelytestin ensimmäisellä tapaamisella sekä 28 päivän kuluttua ilman kenkiä 8 kertaa: kaksi kertaa normaalilla kävelynopeudella ilman WalkAide-ortoosia, kaksi kertaa normaalilla kävelynopeudella WalkAide-ortoosin kanssa, kaksi kertaa maksimaalisella kävelynopeudella ilman WalkAide-ortoosia ja kaksi kertaa maksimaalisella kävelynopeudella WalkAide-ortoosin kanssa. Testaaja käveli asiakkaan edellä ja otti samalla aikaa sekuntikellolla.

6.2 8-juoksutesti

Koska peroneuspareesi aiheuttaa ongelmia nilkan koukistamisessa sekä kyvyttömyyttä kontrolloida nilkan liikkeitä, saattaa kävely olla hankalaa ja epävarmaa (Magee 2008: 900). 8-juoksutestin avulla voidaan testata henkilön ketteryyttä ja jalkojen anaerobista tehoa (UKK-instituutti 2010). Testiä on käytetty mm. tutkittaessa tasapainotaitojen ja lihasvoiman kehittymistä ikääntyvillä naisilla (Lämsä 2009) sekä reserviläisten fyysisen kunnan riittävyttä sodanajan tehtävissä (Kallioniemi 2009).

Testi suoritetaan kaksi kertaa juoksemalla kahdeksikon muotoinen rata niin nopeasti kuin mahdollista. Tulokseksi valitaan paras aika. Kahdeksikon muotoinen rata muodostetaan kahden 10 metrin päässä toisistaan olevan tolpan avulla. Aika alkaa, kun testattava ylittää lähtöviivan ja loppuu, kun testattava ylittää sen toisen kerran. Kontraindikaatioina testin suorittamiselle ovat huimaus sekä vakavat selän ja alaraajojen ongelmat, jotka pahenevat suorituksessa. (UKK-instituutti 2010.)

Asiakas suoritti 8-juoksutestin kummallakin tapaamiskerralla ilman kenkiä juosten. Kummallakin kerralla asiakas juoksi kaksi ensimmäistä kertaa ilman WalkAide-ortoosia ja kaksi seuraavaa kertaa WalkAide-ortoosin kanssa. Testaaja odotti lähtö-/loppuviivalla ja otti aikaa sekuntikellolla.

6.3 GAITRite-painemittaus

GAITRite on kävelyanalyysijärjestelmä, joka mittaa paineanturien avulla kävelyn eri muuttujia kuten kävelynopeutta ja askelpituutta. GAITRite-alustassa on kuusi maton sisään asennettua anturikenttää ja jokaisen kentän aktiivinen alue on 61 cm². Kävelymatolla kävellessä antureita aktivoi jalkojen synnyttämä paine mattoa kohti. Tuloksia tarkastellaan PC:lle asennettavan ohjelmiston avulla. (CIR Systems Inc. 2010.)

GAITRite-kävelyanalyysijärjestelmää on käytetty mm. mitattaessa polvileikkauksessa olleiden henkilöiden kävelynopeutta, askelpituutta, askeltiheyttä ja kävelyrytmiä. Tutkimuksesta saatujen tietojen mukaan GAITRite-mittaus on luotettava mittari mitattaessa keskimääräisiä ja yksilöllisiä kävelyyn liittyviä ominaisuuksia. (Webster – Witter – Feller 2005: 317.)

Kuys, Brauer ja Ada (2011: 1848) tutkivat myös GAITRite-kävelyanalyysin luotettavuutta kuntoutuksessa olevilla halvauspotilailla. Analyysi oli luotettava näillä potilailla, erityisesti niillä henkilöillä, joiden kävelykyky oli huonompi.

Kummallakin tapaamisella asiakas käveli GAITRite-kävelymaton päästä päähän kaksi kertaa. Ensimmäisellä kerralla asiakas käveli ilman WalkAide-ortoosia ja toisella kerralla WalkAide-ortoosin kanssa. Tietokone analysoi tulokset välittömästi suorituksen jälkeen. Tulokset tallennettiin ja tulostettiin.

6.4 Haastattelut

Haastatteluissa läsnä olivat opinnäytetyön tekijät sekä SOP:n työntekijät. Haastattelimme asiakasta ennen WalkAide-ortoosin käyttöönottoa (liite 2) sekä 28 päivän jälkeen (liite 3). Olimme laatineet kysymykset valmiiksi, mutta haastattelimme kysymällä kysymykset parhaaksi katsomassamme järjestyksessä. Valitsimme puolistrukturoidun haastattelun, jossa mm. kysymykset on määritelty ennalta, mutta haastattelija voi määrätä niiden sanamuodon ja järjestyksen. (Hirsjärvi – Hurme 2000: 47.)

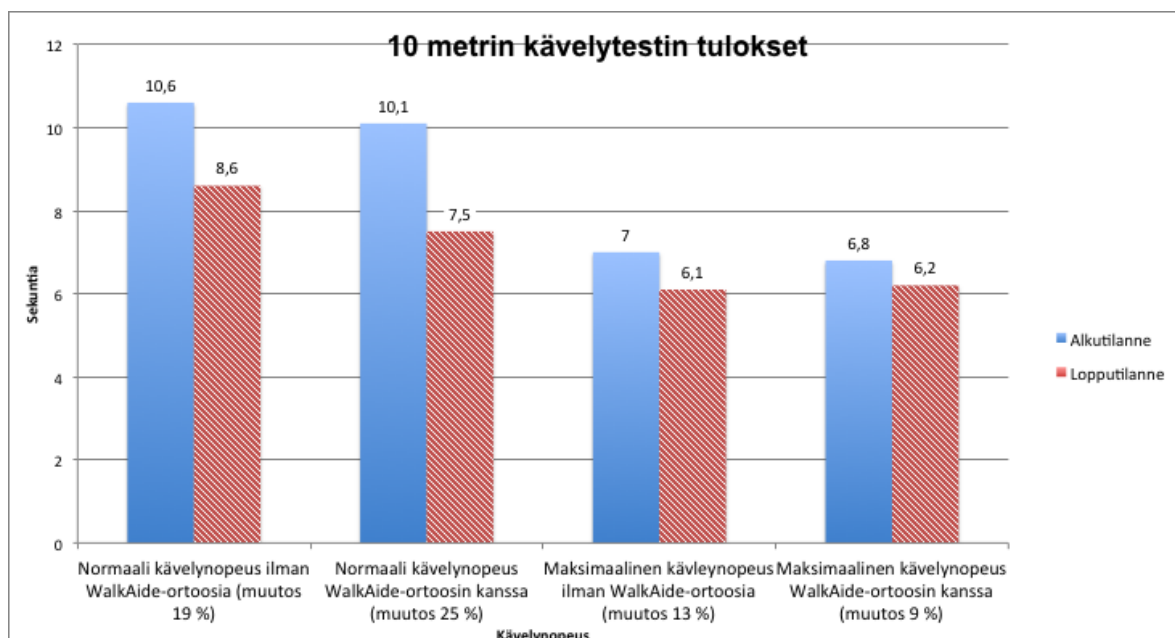
Ensimmäisessä haastattelussa kirjasimme vastaukset välittömästi paperille. Toinen haastattelu nauhoitettiin ja litteroitiin, koska halusimme saada talteen asiakkaan kokemukset WalkAide-ortoosista laajasti ja yksityiskohtaisesti. Haastattelu sisälsi kysymyksiä apuvälineiden käytöstä, kävelykyvystä sekä kaatumisen pelosta. Haastattelutilanteessa asiakkaalla oli mahdollisuus vapaasti kertoa omista tuntemuksistaan ja esittää tarvittaessa lisäkysymyksiä. Tällaisella haastattelumuodolla halusimme saada tarpeeksi laajan kuvan asiakkaan kokemuksista WalkAide-ortoosista.

7 Opinnäytetyön tulokset

Seuraavassa esittelemme mittausten sekä haastattelujen tulokset. 10 metrin kävelytesti ja 8-juoksuproovi testasivat asiakkaan kävelynopeutta, anaerobista kuntoa ja ketteryyttä. GAITRite-painemittauksilla saimme yksityiskohtaisempia tuloksia kävelyn eri muuttujista ja WalkAide-ortoosin vaikutuksista niihin. Asiakkaan kokemuksia kartoitettiin haastattelun avulla. Lopputilanteessa tehtyjen mittausten ja haastattelun lisäksi SOP:n fysioterapeutti arvioi jälleen asiakkaan oikean nilkan dorsifleksoreiden voimaa. Lihastoiminta oli parantunut tasolle 2. Tämä tarkoittaa manuaalisen lihastestauksen asteikolla lihaksen toimimista koko sen liikeradalla painovoima eliminoituna (Clarkson 2000: 23).

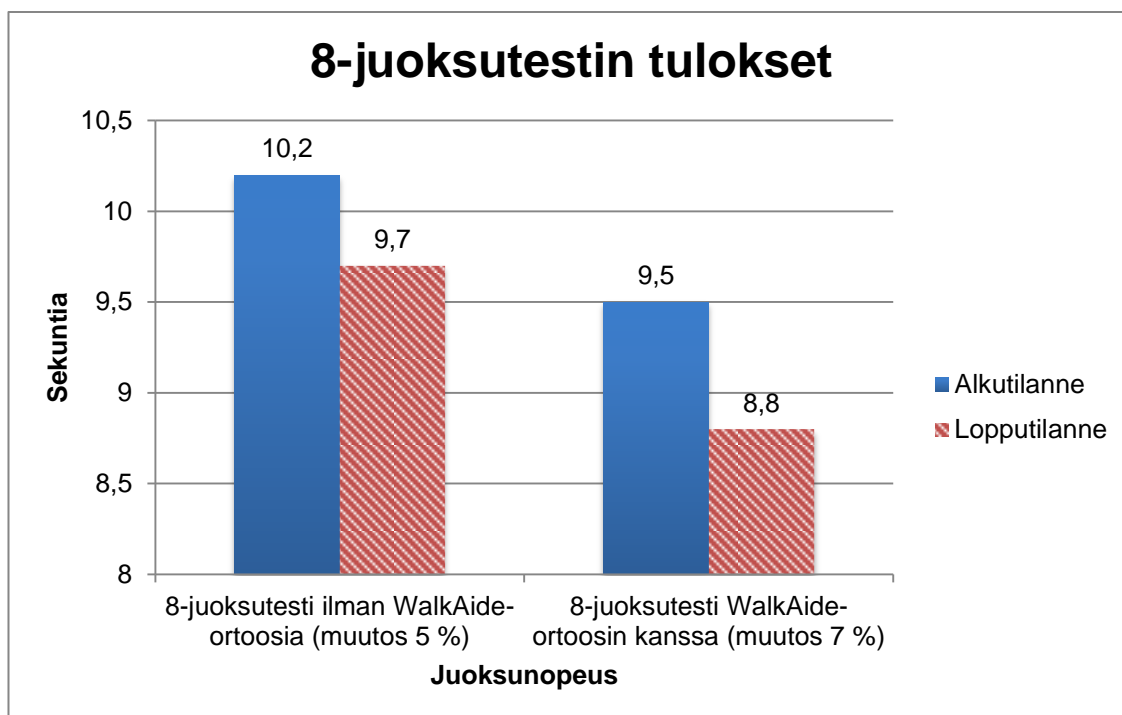
7.1 10 metrin kävelytestin ja 8-juoksuproovin tulokset

Laskimme 10 metrin kävelytestin kahdesta samanlaisesta testisuorituksesta tulosten keskiarvon. 8-juoksuproovin tulosten vertailussa käytimme parhaita suorituksia. Alla olevissa kuvioissa esittelemme kävely- ja juoksuproovien sekunteina sekä niiden prosentuaaliset muutokset. Kuviossa 8 on kuvattu 10-metrin kävelytestin muutoksia alku- ja lopputilanteen välillä.



Kuvio 8. 10 metrin kävelytestin tulokset

Kuviossa 9 on kuvattuna 8-juoksutestin tulokset ja muutokset verrattuna alku- ja lopputilanteeseen.



Kuvio 9. 8-juoksutestin tulokset.

10 metrin kävelytestissä saatiin seuraavanlaiset tulokset verrattaessa kävelyä WalkAide-ortoosin kanssa ja ilman: Alkutilanteessa asiakas käveli normaalilla kävelynopeudella WalkAide-ortoosin kanssa viisi prosenttia nopeammin kuin ilman ortoosia. Maksimaalisella kävelynopeudella hän käveli neljä prosenttia nopeammin WalkAide-ortoosin kanssa kuin ilman ortoosia.

Lopputilanteessa (28 päivän käyttökauden jälkeen) asiakas käveli normaalilla kävelynopeudella WalkAide-ortoosin kanssa 13 prosenttia nopeammin kuin ilman ortoosia. Maksimaalisella kävelynopeudella hän käveli yhden prosenttiyksikön hitaammin WalkAide-ortoosin kanssa kuin ilman ortoosia.

10 metrin kävelytestissä saatiin seuraavanlaiset tulokset verrattaessa alku- ja lopputilannetta keskenään: Lopputilanteessa asiakas käveli normaalilla kävelynopeudella ilman ortoosia 19 prosenttia nopeammin kuin alkutilanteessa. WalkAide-ortoosin kanssa asiakas käveli lopputilanteessa normaalilla kävelynopeudella 25 prosenttia nopeammin kuin alkutilanteessa. Maksimaalinen kävelynopeus oli lopputilanteessa 13 prosenttia

parempi ilman ortoosia ja 9 prosenttia parempi WalkAide-ortoosin kanssa kuin alkutilanteessa.

8-juoksutestissä saatiin seuraavanlaiset tulokset verrattaessa juoksua WalkAide-ortoosin kanssa ja ilman: Alkutilanteessa asiakas juoksi WalkAide-ortoosin kanssa 7 prosenttia nopeammin kuin ilman ortoosia. Lopputilanteessa asiakas juoksi WalkAide-ortoosin kanssa 10 prosenttia nopeammin kuin ilman ortoosia.

8-juoksutestissä saatiin seuraavanlaiset tulokset verrattaessa alku- ja lopputilannetta keskenään: Lopputilanteessa asiakas juoksi ilman ortoosia 5 prosenttia nopeammin ja WalkAide-ortoosin kanssa 7 prosenttia nopeammin kuin alkutilanteessa.

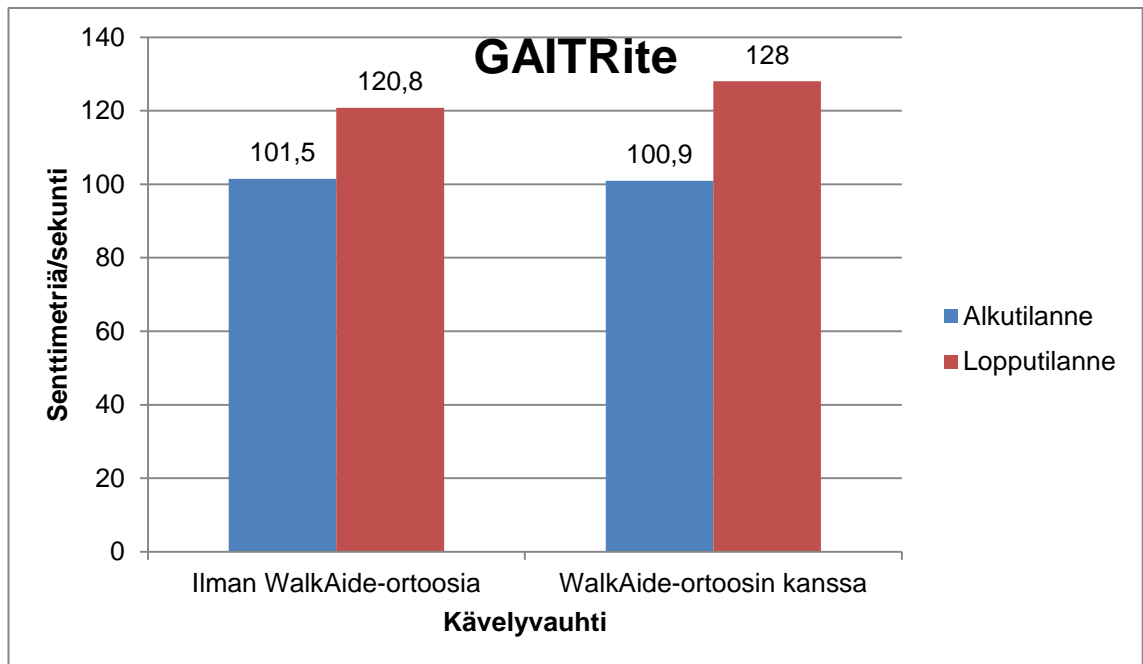
7.2 GAITRite-painemittauksen tulokset

GAITRite-painemittauksissa keskityimme muutamaan olennaiseen kävelyn muuttujaan. Tarkasteltavat muuttujat ovat kävelyvauhti, askeltiheys, oikean jalan tukivaiheen ja heilahdusvaiheen kesto sekä oikean jalan askelpituus. GAITRite-ohjelma ilmoitti yhden jalan tukivaiheen keston sekä heilahdusvaiheen keston prosenttiosuutena kontralateraalisen jalan askelparin kestosta.

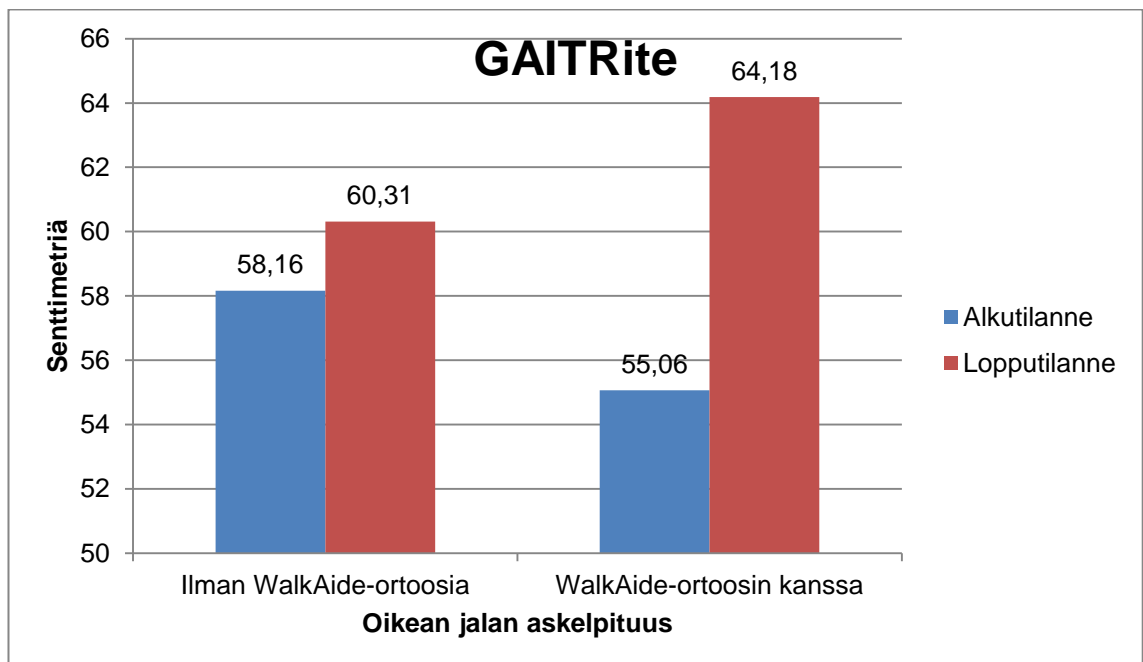
Asiakkaan kävelyvauhti oli alkutilanteessa WalkAide-ortoosin kanssa vain yhden prosentin verran parempi kuin ilman ortoosia. Oikean jalan tukivaiheen kesto sekä heilahdusvaiheen kesto olivat lähes samat ilman ortoosia ja sen kanssa (tukivaiheen kesto oli 0,1 prosenttia pidempi ilman WalkAide-ortoosia ja heilahdusvaiheen kesto oli 0,2 prosenttia pidempi WalkAide-ortoosin kanssa). Oikean jalan askelpituus oli WalkAide-ortoosin kanssa viisi prosenttia lyhyempi kuin ilman ortoosia. Askeltiheys oli ilman ortoosia 108 askelta minuutissa. WalkAide-ortoosin kanssa askeltiheys nousi 112 askeleeseen minuutissa.

Asiakkaan kävelyvauhti oli lopputilanteessa WalkAide-ortoosin kanssa 6 prosenttia nopeampi kuin ilman ortoosia. Oikean jalan tukivaiheen kesto sekä heilahdusvaiheen kesto olivat lähes samat ilman ortoosia ja sen kanssa (tukivaiheen kesto 0,4 prosenttia pidempi ilman WalkAide-ortoosia ja heilahdusvaiheen kesto 0,4 prosenttia pidempi WalkAide-ortoosin kanssa). Oikean jalan askelpituus oli 7 prosenttia pidempi WalkAide-ortoosin kanssa kuin ilman ortoosia (ilman WalkAide-ortoosia 60,3 cm, ortoosin kanssa 64,2 cm). Askeltiheys ilman ortoosia oli 123 askelta minuutissa ja WalkAide-

ortoosin kanssa 126 askelta minuutissa. Kuvioissa 10 ja 11 on havainnollistettu WalkAide-ortoosin yhteyttä asiakkaan kävelyvauhtiin ja oikean jalan askelpituuteen.



Kuvio 10. Asiakkaan kävelyvauhti ennen ja jälkeen käyttökauden ilman WalkAide-ortoosia ja WalkAide-ortoosin kanssa.



Kuvio 11. Asiakkaan oikean jalan askelpituus ennen ja jälkeen käyttökauden ilman WalkAide-ortoosia ja WalkAide-ortoosin kanssa.

7.3 Asiakkaan kokemukset

Asiakas käytti WalkAide-ortoosia joka päivä kuukauden ajan, paitsi loppuhaastattelua edeltäneellä viikolla kahtena päivänä, jolloin oli kuumeessa, eikä käynyt ulkona. Päiviä, jolloin WalkAide-ortoosi oli käytössä, kertyi yhteensä 28. Asiakas käytti ortoosia kotona, kaupungilla asioilla ja päivittäisillä kävelylenkeillä. Asiakkaan päivittäisiin toimintoihin kotona kuului lasten hoidon yhteydessä raskaiden tavaroiden nostelut.

Alkuhaastattelussa asiakas arvioi pystyvänsä kävelemään ilman apuvälineitä tauotta noin yhden kilometrin verran, mutta tunsikin rasittuvan. Hän saattoi tehdä pitkiä polkupyörälenkkejä (noin 20 kilometriä). Käytettyään WalkAide-ortoosia 28 päivän ajan hän arvioi voivansa kävellä ilman apuvälineitä noin kaksi kilometriä. Loppuhaastattelussa hän arvioi, että voisi kävellä WalkAide-ortoosin avulla pidempiä matkoja kuin ilman apuvälinettä. Hän kertoi:

“No mä oon kävelly semmosta yheksän kilometrin lenkkejä tehnyt ja se ei tehny tiukkaakaan, että ois voinu vielä se kymmenenki kävellä.”

Ennen WalkAide-ortoosin käyttöä asiakas oli vältellyt kävelyä ja pyöräilyä mieluummin. Loppuhaastattelussa hän kertoi tekevänsä jopa 10 kilometrin kävelylenkkejä päivittäin WalkAide-ortoosin avulla aina, kun aikaa riitti.

Alussa asiakas kertoi kokevansa kaatumisen pelkoa liukkaalla ja sohjokelillä. Hän saattoi pelätä kaatuvansa sateisella säällä mukulakivikadulla. Kaatumisen pelkoa hän kuvasi seuraavasti:

“-- mut sitten kun on toinen jalka ihan lerppu, eikä voi niinku ku tavallaan vaa yhellä jalalla oikeen, niinku ja vaan toista jalkaa, ni se saattaa mennä niinku alta, niin siis siinä vaiheessa pelottaa, että rysähtää sinne katuun jossain vaiheessa.”

Käytettyään WalkAide-ortoosia asiakas kertoi, ettei ole pelännyt kaatumista enää. Hän kertoi, että hankalissakin tilanteissa oikea alaraaja oli varmemman oloinen.

WalkAide-ortoosin pukemisen asiakas koki helpoksi. Joskus hänellä oli ollut vaikeuksia kostuttaa elektrodeja, jos vettä ei ollut lähellä. Asiakas arvioi loppuhaastattelussa, että elektrodit ovat saattaneet liikkua pois oikeilta paikoiltaan, jonka vuoksi nilkkaan ei tullut

toivottua liikettä. SOP:n edustajat tarkastivat elektrodien paikat ja säätivät ne uudelleen.

Asiakas oli WalkAide-ortoosin käyttöön todella tyytyväinen. Hänen havaitsemiaan muutoksia oli kävelymatkojen pituuden kasvu, kotona lasten kanssa helpommin pärjääminen ja sähkönn tunnistamisen lisääntyminen. Alussa asiakas tunsi sähkönn kulkevan isovarpaaseen ja sen viereiseen varpaaseen. 28 päivän käytön jälkeen hän tunsi sähkönn kulkevan kaikkiin viiteen varpaaseen ja koki samalla "saaneensa yhteyden niihin". Hän halusi korostaa, että tämä oli täysin WalkAide-ortoosin ansiota:

"-- et niinku mun mielestä se on täysin tän ansiota et se on niinku toipunu ehkä."

Asiakas haluaa jatkaa WalkAide-ortoosin käyttöä myös opinnäytetyömme jälkeen.

8 Johtopäätökset

WalkAide-ortoosin käyttö alkoi asiakkaalla sisäänajo-ohjelmalla, joka tarkoitti sitä, että vasta kahden viikon käytön jälkeen ortoosi oli käytössä koko päivän ajan kävellessä. Tämä mahdollisti lihasten palautumisen ja esti ylikuormittumisen. Asiakas oli kuumeessa kaksi päivää, jolloin hän ei käyttänyt ortoosia. Nämä kaikki huomioon ottaen asiakas käytti WalkAide-ortoosia koko päivän ajan yhteensä vain 13 päivänä. Silti niinkin lyhyessä ajassa voitiin nähdä positiivisia tuloksia.

Tehtyjen testien ja haastattelujen mukaan WalkAide-ortoosi paransi asiakkaan kävelynopeutta- ja vauhtia, ketteryyttä ja alaraajojen anaerobista tehoa. Parannusta tuloksissa näkyi asiakkaan käyttäessä WalkAide-ortoosia, mutta myös testeissä, jotka suoritettiin ilman ortoosia. Lopputilanteessa tehtyjen testien perusteella voidaan ajatella, että asiakas osasi hyödyntää ortoosin ominaisuuksia jo muutaman päivän käytön jälkeen. Muutos henkilön ketteryydessä ja alaraajojen anaerobisessa tehossa voidaan katsoa tapahtuvan yksilöllisellä aikavälillä. Henkilön aiemmat liikunnalliset harratukset, aktiivisuus ja yksilölliset tekijät vaikuttavat lihastoimintaa tukevan ortoosin lisäksi ketteryyteen. Olisikin mielenkiintoista nähdä asiakkaan tulokset 8-juokсутestissä esimerkiksi puolen vuoden harjoittelun jälkeen.

Otimme opinnäytetyössämme huomioon, että tuloksiin vaikuttavat muun muassa asiakkaan psyykinen ja fyysinen tila. 10 metrin kävelytestissä testaja käveli asiakkaan edellä, jotta näkisi maaliviivan ylityksen. Tämä saattoi toimia kannustimena asiakkaalle.

GAITRite-painemittaustulosten mukaan alkutilanteessa asiakkaan kävelyvauhti ei juuriin muuttunut, vaikka hän käytti WalkAide-ortoosia testin aikana. Tukivaiheen sekä heilahdusvaiheen kesto pysyi lähes samana. Syy tähän saattaa olla se, että asiakas ei ollut tottunut WalkAide-ortoosin käyttöön, ja ortoosilla kävely oli hänelle vielä vierasta. Oikean jalan askelpituus lyheni WalkAide-ortoosia käytettäessä, mutta askeltiheys lisääntyi. Alkutilanteessa asiakas siis lisäsi vauhtia ottamalla useampia askeleita.

Lopputilanteessa 28 päivän jälkeen kävelyvauhti WalkAide-ortoosin kanssa oli jo 6 prosenttia nopeampi kuin ilman ortoosia. GAITRite-painemittauksessa saatu kävelyvauhdin muutos ei suoranaisesti kerro WalkAide-ortoosin hyödyistä, koska asiakas sai itse valita kävelyvauhdin. Toisaalta voidaan olettaa, että vauhti lisääntyi, koska asiakas tunsu kävelyn olevan turvallisempaa. Oikean jalan askelpituus oli pidempi WalkAide-

ortoosin kanssa kuin ilman ortoosia. Myös askeltiheys lisääntyi. Nämä kaksi asiaa vaikuttivat kävelyvauhdin kasvuun. Voidaan ajatella että asiakas oli tottunut hyödyntämään ortoosin hyviä ominaisuuksia.

Haastattelujen mukaan asiakas sai varmuutta kävelyyn. Hän kertoi luottavansa alaraajaan enemmän ja kaatumisen pelkoa ei enää ollut. Varpaiden tunnistaminen ja sähkön aistiminen parantuivat. Kaikkien positiivisten muutosten myötä asiakas lisäsi päivittäistä kävelyn määrää merkittävästi ja kotona toimiminenkin helpottui. Asiakkaan kuvaama luottamuksen kasvu alaraajaan voi kertoa monesta eri tekijästä. Osasyynä voi olla lihasvoiman paraneminen.

9 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää WalkAide-ortoosin yhteyttä päivittäisen kävelyn määrään, nopeuteen ja laatuun asiakkaalla, jolla on peroneuspareesi. Lisäksi halusimme selvittää WalkAide-ortoosin yhteyttä asiakkaan ketteryyteen ja alaraajojen anaerobiseen tehoon. Pidimme myös tärkeänä tuoda esille asiakkaan subjektiivinen kokemus ortoosin käytöstä. Valittujen mittareiden avulla saimme tietoa niin kävelyn ominaisuuksista kuin asiakkaan kokemuksistakin.

On tärkeää osata valita mittarit, jotka mittaavat sitä hyötyä, jota asiakas voi saada apuvälineestä. Valitsimme mittareita, joista saadaan numeerisia tuloksia, jotta voisimme paremmin osoittaa WalkAide-ortoosin yhteyttä kävelyyn. Valitsemiamme mittareita voidaan sanoa luotettaviksi sekä tutkimuksellisesti arvokkaiksi. Kyseiset mittarit ovat myös hyvin toistettavissa. Kävelyn nopeuden mittausta on käytetty laajalti tutkittaessa apuvälineiden hyötyjä. Ajankohtaista, subjektiivista tietoa antoivat asiakkaan haastattelut. Käytimme toteutuksessa näitä erilaisia tutkimusmenetelmiä saadaksemme eri näkökulmia ortoosin käyttöön liittyen ja vahvistaaksemme työmme luotettavuutta.

Asiakkaalle suoritettujen testien luotettavuutta lisäsi se, että testaja oli aina sama henkilö. Kuitenkin tulee ottaa huomioon, että ajanotossa voi tulla eroja samallakin testajalla varsinkin, kun ajanotto tapahtuu näköhavaintoon perustuen ilman esimerkiksi videon apua. Varsinkin 8-juoksutestissä asiakas juoksi maaliviivan yli nopealla vauhdilla, jolloin testajan tuli olla erittäin tarkka ajanotossa.

Asiakas oli erittäin tyytyväinen WalkAide-ortoosiin. Asiakkaan omilla subjektiivisilla odoituksilla saattoi olla tähän jonkinlainen vaikutus. Hän toivoi alussa, että WalkAide lisäisi hänen mahdollisuuksiaan kävellä enemmän ja parantaisi nilkan toimintaa.

Asiakkaan positiiviselle kokemukselle WalkAide-ortoosista ja testitulosten paranemiselle voi olla muitakin syitä, kuin itse ortoosi. Esimerkiksi rohkaistuminen päivittäisen kävelymäärän lisäämiseen saattaa jo itsessään olla kuntouttavaa. Rohkaistumisen taustalla voi olla positiivinen kokemus apuvälineestä tai pelkkä opinnäytetyöhön osallistuminen ja halu parantua.

Tapaustutkimuksia ei aina arvosteta niiden subjektiivisuuden vuoksi ja niitä on kutsuttu heikoksi pohjaksi tulosten yleistämiselle. Kuitenkin tapaustutkimuksessa voidaan ero-

tella tutkijan oma mielipide tietolähteen annista. Opinnäytetyömme esittelee yhden henkilön kokemuksia apuvälineen käytöstä. Koska pienellä aineistomäärällä ei päästä tutkimuksellisesti luotettavaan näyttöön, on asiakkaan kokemukset ja oma näkökulma keskiössä. Opinnäytetyön ehkä arvokkain tulos onkin asiakkaan kokema elämänlaadun parantuminen kävelylenkkien mahdollistuessa ja kotona lasten kanssa pärjäämisen helpottuessa.

Löysimme WalkAide-ortoosiin liittyviä tutkimuksia, jotka keskittyivät pääasiassa ylemmän motoneuronin vaurioihin. Tutkimuksia WalkAide-ortoosin käytöstä alemman motoneuronin vaurioissa ei ole tehty paljoakaan, joten opinnäytetyömme antaa lisää näyttöä ortoosin sopivuudesta lannerangan prolapsin seurauksena syntyneisiin peroneurpareesin oireisiin.

WalkAide-ortoosi lisää lihasvoimaa, mahdollistaa toiminnallisemman kävelyn ja tätä myötä voi lisätä ortoosin käyttäjän varmuutta omaan liikkumiseen. Osa ortooseista, joita käytetään riippunilka-oireissa, rajoittavat nivelten liikerataa estäessään jalkaterän tipahtamisen. WalkAide-ortoosi ei estä tai rajoita alaraajan toimintaa vaan päinvastoin aktivoi lihaksia ja mahdollistaa mahdollisimman luonnollisen liikkeen.

Tässä opinnäytetyössä fysioterapiaopiskelija perehtyi apuvälineiden maailmaan ja apuvälinetekniikan opiskelija harjaantui toimintakyvyn analyysimenetelmiin. Opinnäytetyöprosessin aikana tutustuimme eri alojen edustajien yhteistyöhön, jota nykyään korostetaan erityisesti kuntoutuksessa sen vaikuttavuuden vuoksi. Moniammatillista toimintaa asiakkaan kuntoutuksessa edistäisi se, että yhä useammalla ammattilaisella olisi tietoa eri ortooseista. Yleensä työelämässä fysioterapeutti luo asiakkaaseen tiiviin terapisuhteen ja ainakin oppii tuntemaan asiakkaan toimintakyvyn ja asiakkaan mahdollisuudet hyödyntää apuvälineitä. Jos fysioterapeutti tuntee mahdollisimman laajan kirjon apuvälineitä, voi hän valita asiakkaalle paremmin sopivan vaihtoehdon. Apuvälineteknikko voi taas tarjota tietämystään apuvälineistä ja moniammatillisuuden toteutuessa saada hyödyllistä tietoa fysioterapeutilta.

Lähteet

- Ahonen, Jarmo 1998a. Kävelyn vaiheet ja niiden aikana tapahtuvat muutokset koko kehossa. Teoksessa Ahonen, Jarmo – Sandström, Marita – Laukkanen, Raija – Haapalainen, Jouni – Immonen, Seppo – Jansson, Laura – Fogelholm, Mikael (toim.): Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy. 173–223.
- Ahonen, Jarmo 1998b. Kävelyn perusteet. Teoksessa Ahonen, Jarmo – Sandström, Marita – Laukkanen, Raija – Haapalainen, Jouni – Immonen, Seppo – Jansson, Laura – Fogelholm, Mikael (toim.): Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy. 147–170.
- Ahonen, Jarmo 1998c. Kävelyn sovellettu biomekaniikka. Teoksessa Ahonen, Jarmo – Sandström, Marita – Laukkanen, Raija – Haapalainen, Jouni – Immonen, Seppo – Jansson, Laura – Fogelholm, Mikael (toim.): Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy. 85–143.
- Bélanger, M – Stein, RB – Wheeler, GD – T, Gordon – B, Leduc 2000. Electrical Stimulation: Can It Increase Muscle Strength and Reverse Osteopenia in Spinal Cord Injured Individuals? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 81 (8). 1090–1098.
- Burrige, JH – Taylor, PN – Hagan, SA – Wood, DE – Swain, ID 1997. The Effects of Common Peroneal Stimulation on the Effort and Speed of Walking: a Randomized Controlled Trial with Chronic Hemiplegic Patients. *Clinical Rehabilitation* 11 (3). 201–210.
- Broderick, Barry J. – Breen, Paul P. – ÓLaighin, Gearóid 2008. Electronic Stimulators for Surface Neural Prosthesis. *Journal of Automatic Control*. University of Belgrade. 18 (2). 25–33.
- Carr, Janet – Shepherd, Roberta 1998. *Neurological rehabilitation. Optimizing motor performance*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- CIR Systems Inc 2010. The GAITRite Portable Walkaway System. Footprints You Can See, Measurements You Can Trust! Verkkodokumentti. http://www.gaitrite.com/Downloads/GAITRite_Measurement_Definitions.pdf. Luettu 18.9.2012.
- Clarkson, Hazel M. 2000. *Musculoskeletal Assessment. Joint Range of Motion and Manual Muscle Strength. Second Edition*. China: Lippincott Williams & Wilkins.
- Damiano, Diane L. – Prosser, Laura A. – Curatalo, Lindsey A. – KE, Alter 2012. Muscle Plasticity and Ankle Control After Repetitive Use of a Functional Electrical Stimulation Device for Foot Drop in Cerebral Palsy. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. 1-8.
- van Hedel, Hubertus J. – Wirx, Markus – Dietz, Volker 2005. Assessing Walking Ability in Subjects with Spinal Cord injury: Validity and Reliability of 3 Walking Tests. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 86 (2). 190–196.
- Hirsjärvi, Sirkka – Hurme, Helena 2000. *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Innovative Neurotronics. Verkkodokumentti. n.d. <<http://www.walkaide.com/en->

US/Pages/default.aspx>. Luettu 10.2.2012.

Innovative Neurotronics. Verkkodokumentti. n.d. <<http://www.walkaide.com/EN-US/PATIENTS/Pages/default.aspx>>. Luettu 14.3.2012.

Innovative Neurotronics 2010/2011. WalkAide International Product Training. Koulutusmateriaali.

Kalimo, Hannu – Paetau, Anders 2012. Neuromuskulaariset sairaudet. Teoksessa Mäkinen, Markus – Carpén, Olli – Kosma, Veli-Matti – Lehto, Veli-Pekka – Paavonen, Timo – Stenbäck, Frej (toim.): Patologia. Helsinki: Duodecim. 1049–1052.

Kallioniemi, Pasi 2009. Reserviläisten fyysisen kunnon riittävyys sodanajan tehtäviin. Tutkielma. Maanpuolustuskorkeakoulu. Esiupseerikurssi 61. Ilmasotalinja. Verkkodokumentti.

<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/74316/E3902_TUTKIELMA_Kallioniemi_EUK61.pdf?sequence=1>. Luettu 21.10.2012.

Kervinen, Martti – Smolander, Juhani 1991. MAOL-taulukot. 1.–4. uudistettu painos. Keuruu: Otavan kirjapaino.

Kim, Maria C. – Eng, Janice J. – Whittaker, Maura W 2004. Effects of a simple functional electrical system and/or a hinged AFO on walking in individuals with incomplete spinal cord injury. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 85 (10). 1718–1723.

Kuys, Suzanne S. – Brauer, Sandra G. – Ada, Louise 2011. Test-retest reliability of the GAITRite System in People with Stroke Undergoing Rehabilitation. Disability and Rehabilitation 22 (19–20). 1848–1851.

Kottink, Anke I. – Hermens, Hermie J. – Nene, Anand V. – Tenniglo, Martin J. – van der Aa, Hans E. – Buschman, Hendrik P. – IJzerman, Maarten J. 2007. A Randomized Controlled Trial of an Implantable 2-Channel Peroneal Nerve Stimulator on Walking Speed and Activity in Poststroke Hemiplegia. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 88. 971–978.

Kruus-Niemelä, Maria 2010. Proteesit ja ortoosit. Teoksessa Salminen, Anna-Liisa (toim.): Apuvälinekirja. Helsinki: Kehitysvammaliitto ry. 148–161.

Lämsä, Annukka 2009. Tasapainotaitojen ja lihasvoiman kehittyminen telinerataharjoittelun myötä ikääntyvillä naisilla. Pro gradu –tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Liikuntatieteiden laitos. Verkkodokumentti.

<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/21247/URN_NBN_fi_jyu-200906151729.pdf?sequence=1>. Luettu 21.10.2012.

Magee, David J. 2008. Orthopedic Physical Assessment. 5. painos. Kanada: Saunders Elsevier.

Mervaala, Esa 2011. Hermojen pinne- ja kompressiotilat. Lääkäriin käsikirja. Verkkodokumentti.

<http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00923&p_haku=peroneuspareesi>. Luettu 25.9.2012.

Neumann, Donald A. 2002. Kinesiology of the musculoskeletal system. Foundations for

physical rehabilitation. St. Louis: Mosby.

Purves, Dale – Augustine, George J. – Fitzpatrick, David – Katz, Lawrence – LaMantia, Anthony-Samuel – McNamara, James O. – Williams, S. Mark 2010. Neuroscience. Second Edition. USA: Sinauer Associates, Inc.

Prosser, Laura A. – Curatalo, Lindsey A. – Alter, Katharine E. – Damiano, Diane L. 2012. Acceptability and potential effectiveness of a foot drop stimulator in children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 54 (10). 1044–1049.

Robertson, Jennifer A. – Eng, Janice J. – Hung, Chihya 2010. The Effect of Functional Electrical Stimulation on Balance Function and Balance Confidence in Community-Dwelling Individuals with Stroke. *Physiother Can* 62. 114–119.

Saarelma, Osmo 2012. Välilevytyrä, iskias. Lääkärikirja Duodecim. Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00236>. Luettu 23.9.2012.

Salminen, Maija 2012. Fysioterapeutti. Suomen Ortotiikka ja Protetiikka Oy. Helsinki. Haastattelu 1.10.

Sandström, Marita – Ahonen, Jarmo 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Sheffler, Lynne R. – Hennessey, Maureen T. – Naples, Gregory G. – Chae, John 2006. Peroneal Nerve Stimulation Versus an Ankle Foot Orthosis for Correction of Footdrop in Stroke: Impact on Functional Ambulation. *Neurorehabilitation and Neural Repair* 20. 355-360.

Shumway-Cook, Anne – Woollacott, Marjorie H. 2012. Motor Control. Translating Research into Clinical Practice. 4. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Soinila, Seppo 2006. Hermoston toiminta. Teoksessa Soinila, Seppo – Kaste, Markku – Somer, Hannu (toim.): *Neurologia*. 2. painos. Helsinki: Duodecim.

Suomen Ortotiikka & Protetiikka Oy 2009. Verkkodokumentti. <<http://www.fi-op.fi/hki/>>. Luettu 19.1.2012.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2012. Mitä monialaisuus on? Verkkodokumentti. <http://www.thl.fi/fi_FI/web/kasvunkumppanit-fi/tyon/periaatteet/monialaisuus>. Luettu 12.3.2012.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2009 – 2011b. Kävelytesti, lyhyet matkat (2,4–10 metriä). Verkkodokumentti. <<http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/82/>> Luettu 20.1.2012.

Therapia Fennica n.d. a. Fysikaaliset hoidot. Verkkodokumentti. <http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Fysikaaliset_hoidot>. Luettu 21.9.2012.

Therapia Fennica n.d. b. Potilaan neurologinen tutkiminen. Verkkodokumentti. <http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Potilaan_neurologinen_tutkiminen>. Luettu 11.10.2012.

UKK-instituutti 2010. Kuntoa terveydeksi: Aikuisten ALPHA-FIT terveystotestistä 18-69 -vuotiaille. Testaajan opas. Euroopan Unioni, DG SANCO. Verkkodokumentti. <http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/495-Alpha_testaajan_opas.pdf>. Luettu 21.9.2012.

Vastamäki, Martti 2004. Alaraajan hermopinteet. Suomen Lääkärilehti 59 (24). 2493–2498.

Webster, Kate E. – Witter, Joanne E. – Feller, Julian A 2005. Validity of GAITRite Walkway System for the Measurement of Averaged and Individual Step Parameters of Gait. Gait & Posture 22 (4). 317–321.

Weber, Douglas J. – Stein, Richard B. – Chan, K. Ming – Loeb, Gerald – Richmond, Frances – Rolf, Robert – James, Kelly – Chong, Su Ling 2005. BIONic WalkAide for Correcting Foot Drop. IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering. 13 (2). 242–246.

Suostumuslomake

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Suostumuslomake

Opinnäytetyö WalkAide-apuvälineen käytöstä

Hyvä asiakas,

Pyydämme Teitä osallistumaan Metropolia Ammattikorkeakoulun apuvälinetekniikka- ja fysioterapeuttipiskelijän tekemään opinnäytetyöhön, joka koskee WalkAide-ortoosia. Tutkimukseen otetaan henkilöitä, joilla on todettu kävelyssä riippunilkka-oireita. Opinnäytetyö tehdään Metropolia Ammattikorkeakoululle yhteistyössä Suomen Ortotiikka & Protetiikka Oy:n (SOP) kanssa, jolta toimeksianto tuli. Opinnäytetyössä tutkitaan, kuinka WalkAide-ortoosi vaikuttaa sellaisten henkilöiden toimintakykyyn, joilla on riippunilkkaoireita. Te täytätte koehenkilön kriteerit ja pyydämme Teitä käyttämään WalkAide-ortoosi SOP:n henkilökunnan ohjeiden mukaan. Saatte apuvälineen kotiin lainaksi käytön ajaksi. Ennen sitä se säädetään Teille sopivaksi SOP:n tiloissa.

Tutkimuksen alussa kaikki tutkittavat täyttävät suostumuslomakkeen ja kyselylomakkeen, jossa kartoitetaan toimintakykyä. Ennen ja jälkeen apuvälineenkäyttöä fysioterapeuttipiskelija tekee fysioterapeutin valvonnassa jokaiselle koehenkilölle kävelytestin, jonka avulla mitataan apuvälineen vaikuttavuutta kävelyyn. Jokainen koehenkilö käyttää apuvälinettä 1-2 kuukauden ajan.

Mikäli osallistutte tutkimukseen, pyydämme Teitä allekirjoittamaan alla olevan suostumuslomakkeen sekä palauttamaan se SOP:n henkilökunnalle. Tutkittavien henkilö- ja terveystietoja käsitellään luottamuksellisesti ja nimettömänä. Vain opinnäytetyön tekijöillä ja SOP:llä on oikeus käyttää tutkimuksessa kertyvää aineistoa. Tietoja ei luovuteta muualle eikä yhdistetä tutkittavien muihin tietoihin. Opinnäytetyön valmistumisen jälkeen tutkimusaineisto hävitetään. Tutkimuksen tulokset julkaistaan tavalla, josta yksittäisiä tutkittavia ei voi tunnistaa.

Mikäli Teillä on kysyttävää tai haluatte lisätietoja, vastaamme mielellämme.

Opinnäytetyön tekijät

Sara Niemistö

fysioterapeuttiopiskelija

ryhmä SF09S1

Emilia Siponen

apuvälinetekniikkaopiskelija

ryhmä SA09S1

Metropolia Ammattikorkeakoulu. Hyvinvointi ja toimintakyky.

Olen saanut kirjallista tietoa WalkAide-apuvälineen käyttöä tutkivasta opinnäytetyöstä. Ymmärrän, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja että minulla on oikeus kieltäytyä siitä milloin tahansa syytä ilmoittamatta. Suostun antamaan yhteystietoni (osoite ja puhelinnumero) opinnäytetyöntekijöille ja yhteistyökumppaneille mahdollista yhteydenottoa varten. Ymmärrän, että tutkimuksessa kerättäviä tietoja ei luovuteta muualle ja tiedot käsitellään ja säilytetään luottamuksellisesti.

Paikka ja aika

Suostun osallistumaan tutkimukseen:

Allekirjoitus

Nimenselvennys

Osoite

Puhelinnumero

Suostumusten vastaanottajat:

Sara Niemistö

Emilia Siponen

Tästä asiakirjasta on tehty kaksi erillistä kappaletta: asiakkaalle ja opinnäytetyön tekijöille.

Kyselylomake 1

Pvm: _____

Seuraavat kysymykset koskevat tilaanne tällä hetkellä sekä viimeisen kuukauden aikana.

1. Onko Teillä tällä hetkellä käytössä jokin kävelyn apuväline? (esim. rollaattori, nilkkatuki tms.)

Kyllä _____ Jos kyllä, niin mikä/mitkä? _____

Ei _____

2. Kuinka pitkän matkan arvioitte voivanne kävellä yhtäjaksoisesti ilman taukoja käyttäen mahdollisia apuvälineitä?

- A) 5-10 m
- B) 10-20 m
- C) 20-50 m
- D) 50-80 m
- E) 80-100 m
- F) yli 100 m

3. Kuinka pitkän matkan arvioitte voivanne kävellä yhtäjaksoisesti ilman taukoja ilman apuvälineitä?

- A) 5-10 m
- B) 10-20 m
- C) 20-50 m
- D) 50-80 m
- E) 80-100 m
- F) yli 100 m

4. Kuinka pitkän matkan kävelette keskimäärin päivässä ilman apuvälineitä?

5. Kuinka pitkän matkan kävelette keskimäärin päivässä apuvälineitä käyttäen?

6. a) Koetteko pelkoa kaatumisesta kävellessä?

Kyllä_____ En_____

6. b) Jos koette pelkoa kaatumisesta, niin missä tilanteissa/minkälaisessa ympäristössä?

6. c) Jos koette pelkoa kaatumisesta, niin minkä asian/asioiden koette vaikuttavan siihen?

Kyselylomake 2

Pvm _____

Seuraavat kysymykset koskevat tilaanne viimeisen kuukauden aikana, jolloin käytitte WalkAide-ortoosia.

1. Onko Teillä tällä hetkellä käytössä jokin kävelyn apuväline? (esim. rollaattori, nilkkatuki tms.)

Kyllä ___ Jos kyllä, niin mikä/mitkä? _____

Ei ___

1. Käyttökö WalkAide-ortoosia viimeisen kuukauden aikana keskimäärin

A) joka päivä

B) 4-6 kertaa viikossa

C) 1-3 kertaa viikossa

D) vähemmän kuin neljä kertaa kuukauden aikana

2. Jos vastasit edelliseen C)- tai D)-vaihtoehtoon, kerro lyhyesti mitkä tekijät vaikuttivat siihen, ettei WalkAide-ortoosi ollut useammin käytössä:

3. Kuinka pitkän matkan arvioitte voivanne kävellä yhtäjaksoisesti ilman taukoja käyttäen mahdollisia apuvälineitä?

- A) 5-10 m
- B) 10-20 m
- C) 20-50 m
- D) 50-80 m
- E) 80-100 m
- F) yli 100 m

4. Kuinka pitkän matkan arvioitte voivanne kävellä yhtäjaksoisesti ilman taukoja ilman apuvälineitä?

- A) 5-10 m
- B) 10-20 m
- C) 20-50 m
- D) 50-80 m
- E) 80-100 m
- F) yli 100 m

4. Kuinka pitkän matkan kävelette keskimäärin päivässä ilman apuvälineitä?

5. Kuinka pitkän matkan kävelette keskimäärin päivässä apuvälineitä käyttäen?

6. a) Koetteko pelkoa kaatumisesta kävellessä?

Kyllä_____ En_____

6. b) Jos koette pelkoa kaatumisesta, niin missä tilanteissa/ missä ympäristössä

6. c) Jos koette pelkoa kaatumisesta, niin minkä asian/ asioiden koette vaikuttavan siihen?

7. Kerro kokemuksistasi WalkAidesta liittyen sen pukemiseen:

8. Kerro kokemuksistasi WalkAidesta liittyen sen käyttöön:

9. Kerro kokemuksistasi WalkAidesta liittyen kävelyysi:

10. Hyödytkö WalkAidesta jollain muulla tavalla?

10 metrin kävelytestin mittauslomake**10 METRIN KÄVELYTESTI MITTAUSLOMAKE**

Sairaala _____

Nimi _____ Sotu _____ Os. _____

_____ Mittaaja _____

Pvm _____ Os. _____

Ohje mitattavalle/normaali kävelynopeus:

”Kävele viivoilla merkitty 10 metrin matka omaa, tavanomaista kävelyvauhtiasi. Kävele vauhtiasi hidastamatta maaliviivan yli. Voit aloittaa NYT.”

Ohje mitattavalle/ maksimaalinen kävelynopeus:

”Kävele viivoilla merkitty 10 metrin matka niin nopeasti, kun turvallisesti pystyt. Kävele vauhtiasi hidastamatta maaliviivan yli. Voit aloittaa NYT.”

Normaali

10 metrin kävelyyyn kulunut aika: _____ s

Kävelynopeus*: _____ m/s

Maksimaalinen

_____ s

_____ m/s

*Kävelynopeus lasketaan: matka (10 m) jaettuna sen kävelemiseen käytetyllä ajalla (s). Tulos merkitään lomakkeeseen vauhtina (m/s).

Apuvälineet:

Huomioita:

8-juoksutestin mittauslomake

8-juoksutesti

- 1 lämmittelysuoritus
- 2 testisuoritusta

Lämmittelysuoritus _____(s)

1. Testisuoritus _____(s)

2. Testisuoritus _____(s)