



Säärimittaisen nilkkaortoosin valintaohjelma

Työkalu kuntoutusalan ammattilaisille

Apuvälinetekniikan
koulutusohjelma,
apuvälineteknikko
Opinnäytetyö
13.4.2010

Tuomas Mustonen
Ville Haapaniemi

Koulutusohjelma		Suuntautumisvaihtoehto	
Apuvälinetekniikka		Apuvälineteknikko	
Tekijä/Tekijät			
Tuomas Mustonen ja Ville Haapaniemi			
Työn nimi			
Säärimittaisen nilkkaortoosin valintaohjelma			
Työn laji		Aika	Sivumäärä
Toiminnallinen opinnäytetyö		Kevät 2010	28 + 2
TIIVISTELMÄ			
<p>Työ on toiminnallinen opinnäytetyö, jolla helpotetaan apuvälineteknikoiden sekä myös muiden ammattiryhmien ortoosivalinnan tekemistä. Kuntoutusalan ammattilaiset voivat ohjelman avulla tehdä alustavia ortoosiratkaisuja jo ennen kuin asiakas lähetetään apuvälineteknikon luokse.</p> <p>Alkuperäinen ongelma oli muiden kuntoutusalan ammattilaisten huono tietämys eri ortoosiratkaisuista. Loimme ratkaisuksi cd-romilta toimivan PowerPoint-pohjaisen ohjelman tarkoituksenmukaisen säärimittaisen nilkkaortoosin valintaan yleisimmässä hypertonian aiheuttamassa nilkan virheasennossa eli equinus-virheasennossa ja yleisimmässä hypotonian aiheuttamassa toimintapuutoksessa eli riippunilkassa.</p> <p>Ohjelman sisältö pohjautuu tutkimukselliseen selvitykseen. Keskustelimme yhteistyökumppanimme apuvälineteknikko Kari Walleniuksen kanssa keräämästämme lähdeaineistosta. Häneltä saatua tietoa käytimme lähdeaineistona päättelyn ja argumennoinin sekä teoreettisen tiedon tukena.</p> <p>Tuotoksena syntynyt cd-rom on kehityskelpoinen prototyyppi, jota jo sellaisenaan voidaan käyttää käsittelemiemme ongelmien ortoosiratkaisuja hahmottaessa. Sitä voidaan tulevaisuudessa kehittää ja soveltaa edelleen, jos halutaan rakentaa samanlaista ratkaisuoohjelmaa muihinkin apuvälineratkaisuihin.</p>			
Avainsanat			
nilkkaortoosi, hypertonia, hypotonia, equinus-virheasento, riippunilkka, cd-rom, ohjelma			

Degree Programme in		Degree
Degree Programme in Prosthetics and Orthotics		Bachelor of Health Care, Prosthetist-Orthotist
Author/Authors		
Tuomas Mustonen ja Ville Haapaniemi		
Title		
Selection Program for Choosing an Ankle-foot Orthosis		
Type of Work	Date	Pages
Final Project	Spring 2010	28 + 2 appendices
<p>ABSTRACT</p> <p>Our study is a practice-based project, which helps orthotists and other professionals to decide on the appropriate orthoses. The program users, such as professionals and students in the rehabilitation field, can make preliminary assessments about potential orthotic possibilities, before sending a customer to an orthotist.</p> <p>The original problem was that professionals in the rehabilitation field were unaware of the orthotic solutions. To solve this problem, we planned a PowerPoint-based CD-ROM program which helps to specify the appropriate tibia measured ankle orthotic for the most common hypertonic malposition called equinus-malposition and for the most common hypotonic trouble of the ankle, also known as the drop foot.</p> <p>The content of this program is based on research. We talked about the source material with orthotist Kari Wallenius, whose ideas were also used as the source material.</p> <p>The output of this study is a developable prototype of a CD-ROM, which can already be used to outline the ankle orthotics in cases discussed in this study. In the future, the program can be developed and applied further, if a similar solution program for choosing the right orthotic devices is needed.</p>		
Keywords		
ankle-foot orthosis, hypertonic, hypotonic, equinus-malposition, drop foot, cd-rom, program		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN	2
2.1 Ideasta suunnitelmaan	2
2.2 Prosessin eteneminen	3
2.3 Ohjelman luominen	4
2.4 Käytetyt menetelmät	6
3 ORTOOSIHOIDON TARVE	6
3.1 Hypertonia	6
3.2 Hypertonian aiheuttama equinus-virheasento	7
3.3 Hypotonia	7
3.4 Hypotonian aiheuttama riippunilkka	8
4 OHJELMA NILKKAORTOOSIN VALINTAAN	8
4.1 Ortoosivalinta	8
4.1.1 Ortoosivalinta equinus-virheasennossa	9
4.1.2 Ortoosivalinta riippunilkassa	10
4.2 Ohjelma tarkoituksenmukaisen ortoosin valintaan	10
5 OHJELMAN TARJOAMAT ORTOOSIRATKAISUT	11
5.1 Staattiset nilkkaortoosit	11
5.2 Dynaamiset nilkkaortoosit	12
5.3 Lyhyet tukisidokset	14
5.4 Valmiit nilkkaortoosit	15
5.5 Yksilöllisesti sovitettavat nilkkaortoosit	16
6 OHJELMAN ULKOASU	18
7 OHJELMAN HYÖTY	20
8 OHJELMAN HAASTEET	21
9 OHJELMAN KÄYTETTÄVYYS	22
9.1 Käytettävyyden tutkiminen	22
9.2 Käyttäjäkokeemukset ja tulosten analysointi	22
11 POHDINTA	25
LÄHTEET	27
LIITTEET 1-2	

1 JOHDANTO

Säärimittaisilla nilkkaortooseilla tarkoitetaan ortooseja, joilla pyritään joko korjaamaan, tukemaan, suojaamaan tai oikaisemaan alaraajojen virheasentoja ja toimintapuutoksia. Säärimittaiset nilkkaortoosit valitaan asiakaskohtaisesti yksilöllisten tarpeiden mukaan. Toimivalla ja hyvin suunnitellulla ortoosilla voidaan parantaa asiakkaan elämänlaatua. (Lusardi — Nielsen 2007: 135; Kruus-Niemelä Maria 2003: 182.)

Opinnäytetyössämme luomme keinon tarkoituksenmukaisen ortoosivalinnan tekemiseen. Ideamme syntyi, kun kuulimme yhteistyökumppaniltamme, että usein asiakkaan apuvälineyritykseen lähettävä kuntouttava taho ei tiedä miten asiakkaan liikkuvuutta, toiminnallisuutta ja elämänlaatua voitaisiin ortoosin avulla parantaa. Se on ymmärrettävää, kun tutustuu eri apuvälinevalmistajien erilaisiin valmiisiin ja yksilöllisesti sovitettaviin sekä täysin yksilöllisesti valmistettaviin ortoosiratkaisuihin. Haluamme työllämme tuoda esiin yleisimpiä huomioon otettavia seikkoja ortoosivalinnassa.

Yhteistyökumppanimme on vuonna 2005 valmistunut apuvälineteknikko Kari Wallenius. Hän työskentelee tällä hetkellä Päijät-Hämeen Ortopalvelu OY:ssä sekä opettaa Metropolia ammattikorkeakoulun apuvälineteknikkojen koulutusohjelmassa ortoosiopintoja.

Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus voi vaihdella kohderyhmän mukaan kirjasta, kansiosta, oppaasta, cd-romista tai portfolioista aina kotisivuihin (Vilka — Airaksinen 2004: 9). Työmme on toiminnallinen opinnäytetyö, joka pitää sisällään teoriaosuuden sekä PowerPoint-ohjelmalla toteutetun cd-romin. Teoriaosuudessa selvitämme mitä tarkoitetaan nilkan hyper- ja hypotonialla, minkälaisia ongelmia niistä syntyy ja kuinka niitä pyritään kuntouttamaan säärimittaisten nilkkaortoosien avulla. Tuotoksemme on cd-romilta toimiva PowerPoint-pohjainen ohjelma tarkoituksenmukaisten säärimittaisten nilkkaortoosien valintaan yleisimmässä hypertonian aiheuttamassa nilkan virheasennossa eli equinus-virheasennossa ja yleisimmässä hypotonian aiheuttamassa toimintapuutoksessa eli riippunilkassa. Molemmissa näissä tapauksissa vaihtoehtoja on runsaasti, osa toimii tietyissä tapauksissa ja osa toisissa. Näihin seikkoihin pyrimme työssämme luomaan helpotusta pääsemällä mahdollisimman lähelle parasta ratkaisua asiakkaan fyysisten ominaisuuksien, ongelmien ja tarvitsemiensa ortoosin ominaisuuksien kautta.

2 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

Lähdimme toteuttamaan opinnäytetyötämme mukailemalla tunnettua tuotekehityksen kaavaa: käynnistäminen, luonnostelu, kehittäminen, viimeistely (Jokinen 1999:14).

Tuotteen tarve ja mielikuva sen toteuttamismahdollisuudesta on tuotekehitysprojektin käynnistämisen edellytyksenä (Jokinen 1999: 17).

Luonnosteluvaiheessa mietitään erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja kehitettävälle tuotteelle. Työvaiheet ovat yleisesti samat kuin päätöksenteossa tai ongelman ratkaisussa: ongelman havaitseminen, asiatietojen hankinta ja ongelmien analysointi, tavoitteiden ja vaatimusten laatiminen, ratkaisuideoiden etsiminen, ideoiden karsiminen ja arvostelu, valittujen ratkaisujen testaus sekä lopullisen päätöksen tekeminen. (Jokinen 1999: 21.)

Kehittelyvaihe alkaa luonnosteluvaiheen päättyessä ratkaisuluonnostelun testaukseen ja arviointiin sekä lupaavimman luonnoksen valintaan, joka päätetään suunnitella lopulliseksi markkinoitavaksi tuotteeksi. Kehittelyvaiheessa tuotteen yksityiskohdat suunnitellaan niin, että viimeistelyvaiheessa tuote on yksikäsitteisesti tehtävissä. (Jokinen 1999: 89.)

Viimeistelyvaiheeksi kutsutaan työvaihetta, jossa kehitellystä tuotteesta voidaan tehdä työpiirrustukset, asennus- ja käyttöohjeet ym., jotka tarvitaan tuotteen valmistamiseen ja käyttämiseen. Yksityiskohtien viimeistely on ensimmäinen osa tätä vaihetta. (Jokinen 1999: 96.) Jos tuotteesta tehdään prototyyppi, näitä vaiheita ei tehdä täydellisesti, vaan ne tarkistetaan ja täydennetään testauksesta saatujen tietojen perusteella (Jokinen 1999: 98).

2.1 Ideasta suunnitelmaan

Ideamme syntyi keskusteltuamme apuvälineteknikko Kari Walleniuksen kanssa. Hän kertoi kohdanneensa ongelman, että asiakkaita ensin tapaavilla tahoilla ei ole aina tarvittavaa tietoa ortoosin tuomista mahdollisuuksista kuntoutuksessa. Nopean apuvälineen hankintaprosessin kannalta olisi hyvä, jos olisi jonkinlainen työkalu, jota selaamalla voisi tietää perusseikkoja, jotka tulee ottaa huomioon nilkkaortoosivalinnassa.

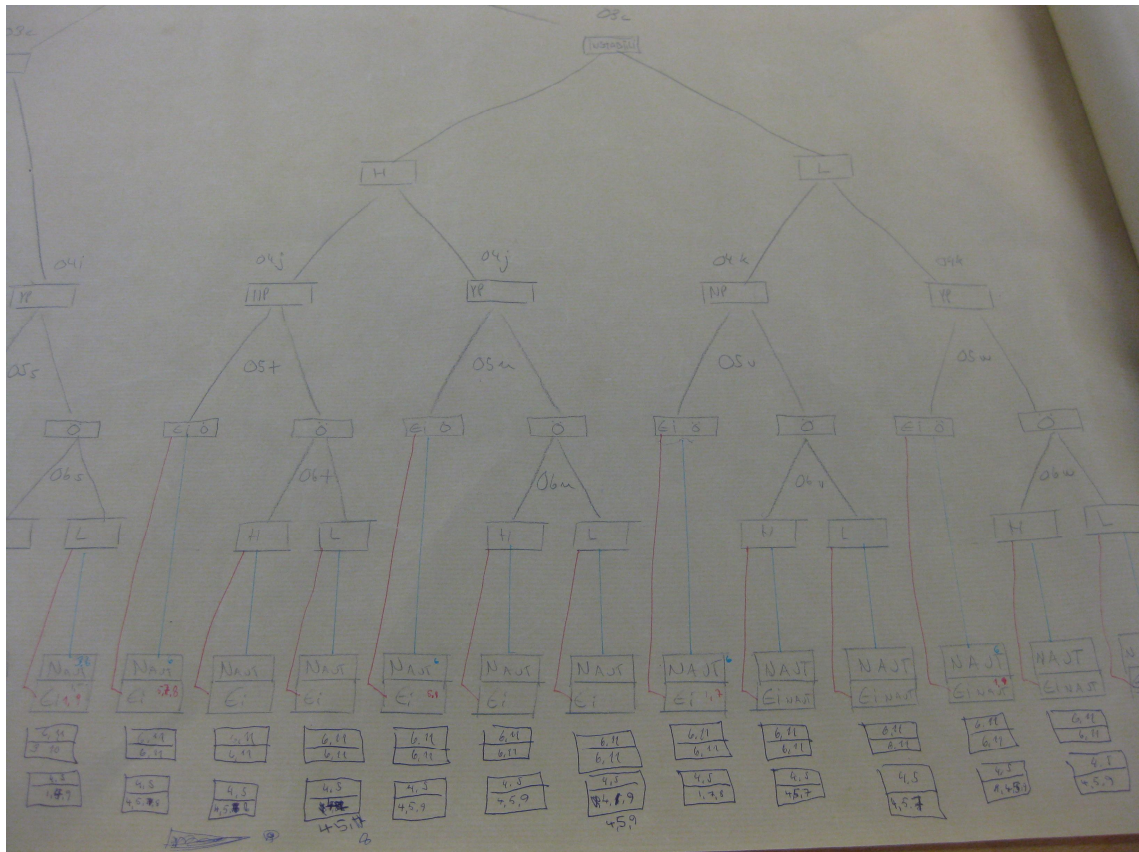
Aluksi tarkoituksenamme oli selvittää polven alapuolisia neurologisia toimintapuutoksia ja niiden ortoosiratkaisuja, kuten tukipohjallisia, erityisjalkineita ja nilkkaortooseja. Työ oli kuitenkin pakko rajata sen laajuuden vuoksi vain käsittelemään muutamaa keskeistä nilkan ongelmaa ja niiden mahdollisia ratkaisuja säärimittaisilla nilkkaortooseilla. Meidän työmme ratkaisut ovat suuntaa antavia, koska jokainen asiakas on uusi tapaus. Esimerkiksi joissain tapauksissa tukipohjallinen voisi olla toimivampi ratkaisu kuin nilkkaortoosi, mutta työmme tarkoitus on toimia esimerkkinä ja hyvän ohjelman luomisen pohjana.

Rajasimme aiheen hypertoniseen ja hypotoniseen nilkkaan, koska ne ovat yleisiä vaivoja ja niissä voidaan käyttää niin useita erilaisia ratkaisuja. Näin ohjelmamme kattaisi mahdollisimman useita erilaisia perusteita ja ratkaisuja tarkoituksenmukaisen ortoosin valintaan.

2.2 Prosessin eteneminen

Aloitimme työskentelyn perehtymällä ensin hypertoniseen ja hypotoniseen nilkkaan. Selvitimme, millaisia virheasentoja ja toimintapuutoksia ne yleensä synnyttävät. Selaaamalla ja selvittämällä ominaisuuksiltaan yhtenäisiä ja toisaalta taas eriäviä ortoosityyppejä saimme käsityksen, minkälaisia ortooseja kyseisen toimintapuutoksen ja virheasennon hoidossa käytetään. Apuvälineyritysten internetsivut ja esitteet kertovat tuotteiden indikaatioita ja kontraindikaatioita kattavasti. Myös kotimaisten yritysten kuten Orthonovan internetsivuilta (www.orthonova.fi) löytyy kattavasti selityksiä esimerkiksi yksilöllisten ortoosien ominaisuuksista ja niiden käyttötarkoituksista.

Kun taustatietomme karttuivat, selvitimme, onko mahdollista luoda kaaviomainen ohjelma, jota seuraamalla ja kysymyksiin vastaamalla voisi edetä järkevään ja tarkoituksenmukaiseen ortoosivalintaan. Piirsimme paperille kaavion (kuvio 1) siitä, kuinka ohjelman käyttäjä etenisi valinnoillaan kohti ratkaisuja. Ajallisesti kaaviolle piirtäminen oli huomattavan nopeaa verrattuna sen siirtämiseen tietokoneelle. Vertailun vuoksi kerrottakoon, että paperille kaavio syntyi kahdessa työpäivässä, mutta tiedostojen ja linkityksien tekemiseen tietokoneelle kului kaksitoista työpäivää. (kuvio 3.)



KUVIO 1. Ote paperiversiosta

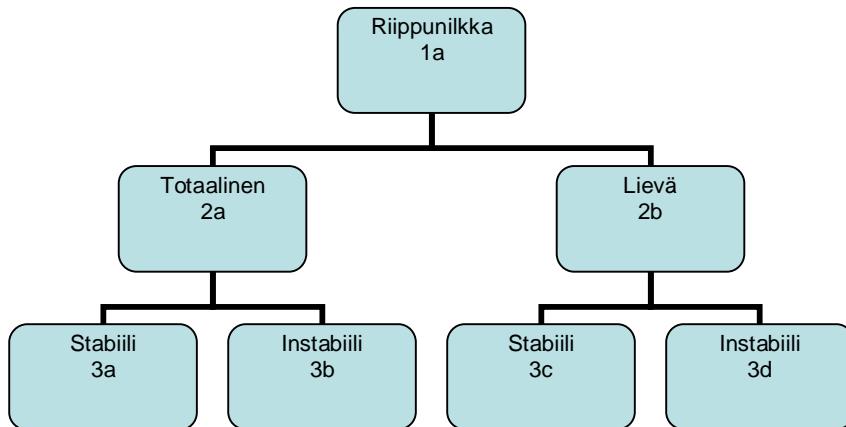
Tärkeää oli luoda selkeitä kysymyksiä, joihin vastaukset ovat joko kyllä- tai ei-muodossa tai esimerkiksi huomattava tai lievä. Näin kaavio jakaantuu eteenpäin ja tietyt ortoosiratkaisut etenevät aina tiettyä polkua kohti lopullista ratkaisua. Lopussa meillä on noin 300 erilaista kombinaatiota jo pelkän hypotonisen riippunilkan ratkaisuksi.

Valmiin kaavion tietokonemuotoon käytettäväksi valitsimme PowerPoint-ohjelman, koska se on meille tuttu ja yksinkertainen käytettävä ja tarvittaessa sitä on helppo muokata.

2.3 Ohjelman luominen

Paperille tehdyn kaavion avulla loimme cd-romin PowerPoint-ohjelmalla. Jotta saimme työn yhdeksi kokonaiseksi paketiksi piti miettiä kuinka ohjelman saisi etenemään loogisesti. Puhumme tässä tiedostoista, mutta ne ovat siis sama asia kuin yksi PowerPoint-sivu eli dia. Selvisi, että on järkevämpää tallentaa jokainen dia erikseen omaksi tiedostoksi. Näin virhepainalluksen aiheuttaman alkuunpalaamiseen sijaan sama sivu pysyy paikallaan kunnes klikataan oikeaa linkkiä, joka vie seuraavaan tiedostoon. Kehitimme

itsellemme koodit miltä tallenetulta tiedostolta pitää siirtyä mihinkin tiedostoon. Esimerkiksi tiedosto 1a linkittyy tiedosto 2a:han ja tiedosto 2b:hen. (kuvio 2.) Näin pysytymme loogisesti etenemään ja katsomaan piirtämästämme kaaviosta mikä tiedosto linkittyy minnekin, ja saimme minimoitua virhemahdollisuuden.



KUVIO 2. Esimerkki kuinka työ etenee kaaviomaisesti



KUVIO 3. Lopullinen paperiversio (10m) levitettynä koulun pihalla

2.4 Käytetyt menetelmät

Tutkimuksellinen selvitys kuuluu toiminnallisessa opinnäytetyöissä idean toteutustapaan. Sillä tarkoitetaan sekä keinoja, joilla materiaali työn sisällöksi hankitaan, että keinoja joilla sen valmistus toteutetaan (Vilka — Airaksinen 2004: 56).

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tietoa voi kerätä haastattelemalla ja konsultoimalla asiantuntijoita. Näin saatua tietoa käytetään lähdeaineistona päättelyn ja argumennoinin sekä teoreettisen tiedon tukena. (Vilka — Airaksinen 2004: 58.) Olemme haastatelleet koko prosessin ajan opinnäytetyössämme Kari Walleniusta Päijät-Hämeen Ortopalvelu Oy:stä ja keskustelleet Walleniuksen kanssa tutkimuksissa esille tulleista asioista.

3 ORTOOSIHOIDON TARVE

Ihmiset käyttävät ortooseja erilaisiin vammoihin, toimintaputoiksiin, virheasentoihin ja muihin ongelmiin. Ortoosihoitoa tarvitaan kun halutaan tukea, korjata, suojata tai oikeista raajojen erilaisia virheasentoja tai estää niiden syntyminen. Ortoosilla pystytään avustamaan halvaantunutta tai heikkoa lihasta, kontrolloimaan raajaa, jolloin haitallista liikettä ei pääse syntymään, hoitaa vammojen jälkitiloja, synnynnäistä epämuodostumaa sekä auttaa raajaa kestämään kuormitusta. (Kruus-Niemelä Maria 2003: 182.)

3.1 Hypertonia

Hypertonia on termi jota käytetään kun lihasjännittyneisyys on epätasapainossa. Lihasten venyvyys on heikentynyt ja ne ovat kireitä. Sen voi aiheuttaa esimerkiksi aivohalvaus tai selkäydinvamma. (NINDS Hypertonia Information page. 2007.)

Hypertoniasta puhuttaessa, se useassa tapauksessa mielletään spastisuudeksi. Tämän vuoksi on tärkeää erottaa hypertonus ja spastisiteetti toisistaan.

Spastisuus aiheutuu yleensä vaurioituneesta aivojen tai selkäytimen osasta, joka säätelee tahdonalaista liikkumista. Spastisuus voi usein olla myös seurausta selkäytimen vauriosta, aivo- tai päävammasta, MS-taudista, CP-vammasta tai aivovammasta joka on aiheutunut aivojen hapenpuutteesta. (NINDS Spasticity Information Page. 2007.)

Spastisiteetti on patologisesti kehittynyt tila, jossa venytysrefleksi on herkistynyt huomattavasti. Kun spastinen lihas on venytystilassa, se reagoi voimakkaasti jännittymällä venytystä vastaan. Jännitystila myös kasvaa venytyksen nopeuden mukaan. (Enoka 1994: 275.)

Hypertonian ja spastisiteetin oireet ovat huomattavan erilaisia. Hypertonian oireisiin liittyy vastustusta molempiin suuntiin passiivisesti liikuteltaessa ja toisin kuin spastisiteetissa, vastustus on liikkeestä riippumatonta. Kyseisen oireen voi todeta refleksitestillä napauttamalla jännettä, jolloin hypertoniasta kärsivällä potilaalla ei ilmene vastetta. (Enoka 1994: 275.)

Tonusta voidaan testata helposti ammattilaisen toimesta liikuttamalla niveltä tai raajaa passiivisesti. Jos raaja on hypertonuksesta aiheutuvan lihasten supistusten johdosta jatkuvasti jäykkänä, kun sitä liikutetaan passiivisesti, ei kyseessä ole spastinen raaja vaan hypertoninen. (Enoka 1994: 275.)

3.2. Hypertonian aiheuttama equinus-virheasento

Yleisin nilkan virheasento on jalkaterän kääntyminen sisäänpäin ja plantaarifleksioon eli equinus virheasentoon. Gastrocnemius-soleus lihasryhmä dominoi nilkkaa. Säären ja pohkeen lihaksien epätasapaino tuottaa equinus-virheasennon nilkkaan ja kääntää jalan varukseen. (Goldberg — Hsu 1997: 379).

3.3 Hypotonia

Hypotoniolla tarkoitetaan alentunutta lihasjännitystä ja siitä seuraavaa lihasten alentunutta vastustuskykyä passiiviseen liikkeeseen. Hypotonia ei tarkoita lihasheikkoutta, johon se monesti sekoitetaan, mutta lihasheikkoutta ja hypotoniaa voi esiintyä potilaalla rinnakkain. (NINDS Hypotonia Information Page. 2007.)

Hypotonia voi aiheutua traumasta hermoon tai lihakseen, geneettisistä tekijöistä tai keskushermoston häiriöistä kuten Downin syndroomasta, lihasdystrofiasta ja CP-vammasta. Aikuisiällä kehittynyt hypotonia on yleensä seurausta pikkuaivojen rappeutumisen aiheuttamasta sairaudesta, kuten esimerkiksi MS-taudista. Joissakin tapauksissa on mahdollista ettei syytä hypotoniaan kyetä edes diagnosoimaan. (NINDS Hypotonia

Information Page. 2007.) On myös mahdollista, että hypotoniassa esiintyy spastisuutta, mutta se on huomattavasti harvinaisempaa (Wallenius 2010).

3.4 Hypotonian aiheuttama riippunilkka

Riippunilkka itsessään ei ole sairaus, vaan se on oire jostain toimintahäiriöstä peroneushermon vaurioitumisen seurauksena tai sairaudesta, kuten esimerkiksi MS-taudista, aivoverenkiertohäiriöstä, selkäydinvammasta, selkäydinkanavan ahtaumasta tai poliosta. Hypotoninen riippunilkka aiheutuu nilkan dorsifleksiota kontrolloivien lihasten (tibialis anterior, extensor hallucis longus, extensor digitorum longus) alentuneesta voimasta tai vammasta, joka on kohdistunut lihaksia kontrolloiviin hermoihin. Edellä mainitut lihakset toimivat puutteellisesti tai eivät toimi lainkaan. Tällöin nilkka riippuu kohti lattiaa. (Farley 2009.)

Kävelyn heilahdusvaiheessa jalkaterä on horisontaalitason alapuolella ja kantaiskuvaiheessa päkiä, yleensä lateraalireuna, osuu lattiaan ensimmäiseksi. Tämän jälkeen kantapää putoaa passiivisesti lattiaan. Riippunilkka voi aiheuttaa monesti myös polven ylimääräistä ektensoitumista. Kantapääkävelytestillä voi todeta helposti riippunilkan. (Goldberg — Hsu 1997: 80-81.)

4 OHJELMA NILKKAORTOOSIN VALINTAAN

4.1 Ortoosivalinta

Vaikka ortoosilla ei voida palauttaa normaalia toimintakykyä, voidaan toimivalla ja hyvin suunnitellulla ortoosilla kontrolloida raajaa useiden mekanismien avulla ja näin parantaa asiakkaan liikkuvuutta, toiminnallisuutta ja elämänlaatua (Lusardi — Nielsen 2007: 135).

Ortoosinvalintaan vaikuttavat fyysiset ominaisuudet, asiakkaan toiminnallisuus, yleinen terveydentila ja mahdolliset sairaudet sekä tavoite, joka ortoosin ominaisuuksilla halutaan saavuttaa. Työssämme käytämme seuraavanlaisia muuttuvia tekijöitä: asiakkaan paino, kävelyaktiivisuus, jalan stabiliteetti ja turvotus, virheasennon tai toimintapuutoksen vakavuusaste, liittyykö polven yliojennusta. Lisäksi kysymme, tarvitseeko tuella

olla joitain tiettyjä ominaisuuksia, kuten tarvitseeko tuen nostaa jalkaterää aktiivisesti. Ohjelmassamme kysymykset tulevat järjestyksessä ja niihin vastaamalla polku kehittyy eteenpäin.

Yksilöllisen ja valmiin ortoosin välillä valittaessa pitää ottaa huomioon kliiniset tekijät kuten vakavuusaste, vajavuuksien lukumäärä, anatomiset ominaisuudet, tuen käyttöaika ja ihon kunto. Yleisesti ottaen jos nilkassa on useampia ongelmia kuin yksi on parempi turvautua yksilölliseen ratkaisuun, sama pätee myös instabiliteettiin, jos pitää tukea useammasta suunnasta. Jos käyttöaika on lyhyt, on parempi, jos pystytään hoitamaan valmiilla tuella ja välttää kalliimmalta yksilölliseltä ratkaisulta. Yksilölliset ominaisuudet, kuten asiakkaan paino, voivat myös olla vaikuttava tekijä. Jos henkilö on huomattavan ylipainoinen, ei hänelle välttämättä löydy tarpeeksi vahvaa valmisortoosia.

(Jerrell. 2004.)

Ortooseja käytetään usein hypertonian aiheuttamiin virheasentoihin sekä hypotonian aiheuttamaan toimintapuutokseen nilkassa. Näistä yleisimpiä ovat hypertonian aiheuttamana equinus-virheasento ja hypotonian aiheuttama toimintapuutos riippunilkka. (Wallenius 2010.)

4.1.1 Ortoosivalinta equinus-virheasennossa

Hypertoniseen nilkkaan ja siitä aiheutuviin nilkan ja jalkaterän virheasentoihin on ortoosihoidolla mahdollisuus saada huomattavaa helpotusta. Hypertonista nilkkaa hoidettaessa on ortoosilta vaadittava tiettyjä ominaisuuksia, koska tarkoituksena on vähentää tai kokonaan poistaa hypertonia. Ortoosin tulee tukea jalkaterää/nilkkaa kolmesta kohdasta. Niin sanotulla kolmipistetuen avulla saadaan biomekaanisesti tuettua jalkaterän takaosan varusta ja jalkaterän etuosan inversiota, jolloin nilkka saadaan neutraaliasentoon. Ortoosin tulee olla jalan myötäinen koko matkaltaan, istua tukevasti ja olla mukava käyttää. Ortoosin tulee estää liiallista plantaarfleksoitumista, koska se lisää hypertoniasta. Liiallisen plantaarfleksoitumisen estämisellä myös energiankulutus vähenee, mikä lisää asiakkaan jaksamista. Ortoosin tulee sallia polviniven liike, mutta estää silti polven yliojentuminen. (Haberman 1990.)

4.1.2 Ortoosivalinta riippunilkassa

Toimintapuutoksen aiheuttajasta huolimatta vaivaa hoidetaan erilaisilla säärimitteisillä nilkkaortooseilla. Niitä valmistetaan eri materiaaleista, mutta yleisimmin käytössä ovat hiilikuitu ja kestopuovi. (Treating Dropfoot with Ankle-Foot Orthoses. 2009.)

Ortoosihoidon tarkoituksena on, että varpaat eivät osuisi maahan kävelyn heilahdusvaiheessa, jolloin seurauksena voi olla kaatuminen, vaan ortoosi avustaisi vaikeissa tapauksissa aktiivisesti nilkan dorsifleksiota ja pitäisi nilkan ja jalkaterän stabiilina kun jalkaterä on alustaa vasten (Treating Dropfoot with Ankle-Foot Orthoses. 2009).

4.2 Ohjelma tarkoituksenmukaisen ortoosin valintaan

Ortoosivalinnassa on lukuisia tekijöitä, jotka tulee ottaa huomioon. Täytyy kuitenkin muistaa, että meidän tarjoamamme kysymykset ovat pitkälti perustietoja. Ortoosivalinta on yksilöllinen prosessi, jolla pyritään yksilölle parhaaseen ratkaisuun. Tulee aina muistaa ottaa huomioon myös asiakkaan yksilöllisyys ja hänen erityisominaisuutensa.

Ohjelman rakenne on kaaviomainen ja työ etenee paperilla kaaviomaisesti eteenpäin. Ohjelmassa tätä kaaviota ei näe, vaan ohjelma vie käyttäjän aina seuraavalle sivulle riippuen siitä, mitä hän on vastannut edellisellä sivulla. Linkit seuraaviin kysymyksiin ovat laatikot, joissa kysytään vastausta asiakkaan tilasta tai tuen ominaisuuksista. Esimerkiksi kysytään onko asiakas normaali vai ylipainoinen. Vastauksen perusteella ohjelma tietää jättää kevyemmät tuet pois ylipainoisten mahdollisista ortoosiratkaisuista. On myös mahdollista joka sivulla palata joko aivan alkuun tai yksi askel kerralla taaksepäin. Lopussa viimeisen kysymyksen jälkeen ohjelma tarjoaa kuljetun polun perusteella mahdolliset ortoosivalinnat.

Lisäksi ohjelmassa on selitetty kysymykset ja vaihtoehdot jokaisella dialla sivussa olevassa tietolaatikossa. Näin voit helposti lukea, mitä kysymyksellä tarkoitetaan ja esimerkiksi, mitä nilkan mediaali/lateraali-instabiliteetillä tarkoitetaan.

Ohjelman ensimmäinen kysymys kuuluu; onko asiakkaalla nilkassa hypertoniaa vai hypotoniaa? Onko siis kyseessä equinus-virheasento vai riippunilkka toimintapuutos. Tällä kysymyksellä pystymme rajaamaan työmme kahteen pääryhmään. Jatkokysymyk-

set ovat asiakkaan aktiivisuus, nilkan mediaalilateraali stabiilitetti, mahdollinen instabiilitetin luokitus huomattavaan tai lievään, paino, mahdollinen turvotus ja sen määrittäminen huomattavaan ja lievään, halutaanko tuen nostavan jalkaterää aktiivisesti ja tarvitseeko tuen estää polven yliojennusta. Näiden kysymyksien perusteella olemme määrittäneet parhaat ortoosiratkaisut viimeiselle sivulle kaikkien vastauksien jälkeen.

Jalkaterää nostavasta ortoosiratkaisusta on hyötyä asiakkaalle, jos hän kävelee suhteellisen normaalisti ja sujuvasti ja asiakkaan kävelyn heilahdusvaihe on normaali. Jalkaterää nostavasta ortoosiratkaisusta ei ole hyötyä, jos asiakkaan jalkaterän ja nilkkanivelen liikelaajuus on vajaa. (Wallenius 2010.)

5 OHJELMAN TARJOAMAT ORTOOSIRATKAISUT

5.1 Staattiset nilkkaortoosit

Staattisilla nilkkaortooseilla tarkoitamme työssämme ortooseja, jotka pyrkivät pitämään nilkkanivelen neutraalissa asennossa eivätkä päästä nilkkaniveltä liikkumaan fleksion tai ekstension suuntaisesti.

Ne on yleisimmin valmistettu kestopuovista ja peittävät jalkaterästä sekä säärestä mahdollisimman paljon, (kuvio 4) mutta sallivat ortoosin helpon päälle laittamisen ja poistamisen (Lusardi — Nielsen 2007: 227).

Staattisten ortoosien tarkoitus on pitää nilkka jäykkänä ja asettaa nilkka sekä sen alapuoliset rakenteet mahdollisimman lähellä neutraalia asentoa, potilaan kunnon sallimissa rajoissa. Niiden tarkoituksena on myös avustaa kävelyvaiheessa, ohjata jalkaa oikeaan asentoon ja suuntaan kävelyvaiheen aikana jalan ottaessa ensikosketuksen alustaan sekä parantaa nilkan ja polven stabiilitettia seistessä. (Lusardi — Nielsen 2007: 227.)

Staattiset ortoosit onkin suunniteltu immobilisoimaan maksimaalisesti nilkan alueen sekä rajaamaan liike niin sagittaali, frontaali sekä transversaalitasoilla (Lusardi — Nielsen 2007: 227).



KUVIO 4. Staattinen nilkkaortoosi

Ohjelmassamme staattisen ortoosin tavoitteen olemme määritelleet seuraavasti: Staattinen sääriortoosi on tukeva ja se lukitsee nilkkanivelen sekä jalan mahdollisimman neutraaliin asentoon.

5.2 Dynaamiset nilkkaortoosit

Dynaamiset nilkkaortoosit erottaa staattisista nilkkaortooseista se, että ne sallivat tai mahdollistavat nilkkanivelen sagittaalissuuntaisen liikkeen. Tämä saavutetaan liittämällä dynaamisen ortoosin sääri- ja jalkateräosan väliin mekaaninen nilkkanivel tai yksiosaisen dynaamisen ortoosin ollessa kyseessä, minimoimalla ortoosin takaosan pinta-ala. (Lusardi — Nielsen 2007: 230.)

Dynaamiset nilkkaortoosit ovat staattisten nilkkaortoosien tavoin yleisimmin valmistettu kestopuovista, mutta ne ovat yleensä kahdessa, sääri- ja jalkateräosassa, joita yhdistää mekaaninen nilkkanivel (Lusardi — Nielsen 2007: 233).

Dynaamisen nilkkaortoosin voi myös valmistaa yhdestä osasta ilman mekaanista nilkkaniveltä, jolloin ortoosin pinta-ala on paljon pienempi ja periksiantava kapea takaosa toimii jousen lailla. Tällöin ortoosin takaosan paksuus määrittelee joustavuuden.

Yhdestä osasta valmistettu dynaaminen nilkkaortoosi ei ole kuitenkaan yhtä stabiili mediaali-lateraali suunnassa kuin kahdesta osasta valmistettu. (Lusardi — Nielsen 2007: 231.)

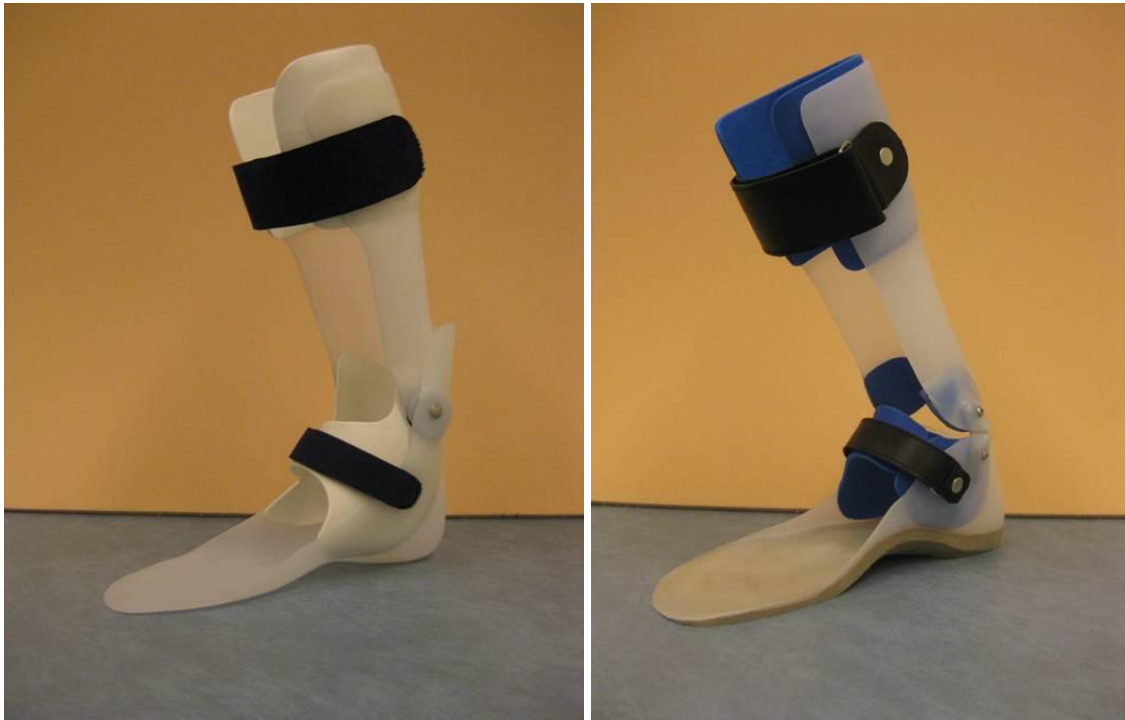
Dynaamisen nilkkaortoosin tavoitteena on kävelyn aikana jalan heilahdusvaiheessa auttaa nilkkaniveltä pysymään neutraaliasennossa. Kantaisku- ja työntövaiheessa dynaamisen nilkkaortoosin tulee sallia plantaari- ja dorsifleksio. Tarvittaessa tavoitteena voi olla myös rajoittaa nilkkanivelen ja jalkaterän plantaarifleksiota. (Lusardi — Nielsen 2007: 233.)

Dynaamisissa nilkkaortooseissa on mahdollista käyttää muutamaa erilaista mekaanista niveltä. Nivelestä riippuen niillä voidaan avustaa aktiivisesti dorsifleksiota tai kontrolloida ja säädellä nilkkanivelen plantaarifleksiota ja dorsifleksiota. (Lusardi — Nielsen 2007: 233.)

Ohjelmassa on vaihtoehtoina neljä dynaamista nilkkaortoosimallia. Kolme yksilöllisesti valmistettavaa nilkkaortoosia: Dynaaminen nilkkaortoosi liikerajoituksella, dynaaminen nilkkaortoosi joustonivelellä ja lyhyt tukisidos. Ohjelman neljäs dynaaminen nilkkaortoosimalli on yksilöllisesti sovitettava hiilikuituinen peroneustuki aktiivisella jalkaterän nostolla. Työssä on otettu huomioon, että joustonivelelliseen ortoosiin on mahdollista myös lisätä liikerajoitus tarpeen vaatiessa.

Dynaaminen nilkkaortoosi liikerajoituksella (kuvio 5) mahdollistaa nilkkanivelen liikkeen, mutta mekaaninen nivel voi esimerkiksi rajoittaa plantaarifleksion pois, jotta polvi ei ylijennu (Lusardi — Nielsen 2007: 233).

Dynaaminen nilkkaortoosi joustonivelellä (kuvio 6) mahdollistaa nilkkanivelen fleksioitumisen, mutta estää plantaarifleksion. Joustonivel voi olla hiili- tai lasikuituinen jousi, joka jatkuu pohkeen takaosasta jalkapohjan keskelle tai mekaaninen nilkkanivel joka yhdistää ortoosin sääri- ja jalkateräosan. (Seymour 2002: 382—383; Lusardi — Nielsen 2007: 233.)



KUVIOT 5 ja 6. Dynaaminen nilkkaortoosi liikerajoituksella ja dynaaminen nilkkaortoosi joustonivelellä

5.3 Lyhyet tukisidokset

Lyhyet tukisidokset valmistetaan yleensä yhdestä tai kahdesta alumiinisesta pystyosasta jotka kiinnittyvät kengän kantaosaan, pohjan sekä sisäpohjan väliin asennettavaan holkkiin. Lyhyen tukisidoksen pystyosa/pystyosat pitävät raajaa stabiilissa asennossa ja niissä voidaan käyttää asiakkaan tarpeen mukaan vapaasti liikkeen sallivaa-, avustavaa- tai liikkeen rajoittavaa niveltä. (Seymour 2002: 379—380; Lusardi — Nielsen 2007: 232—233.)

Lyhyt tukisidos (kuvio 7) on vahvempi kuin kestopuovista valmistettu nilkkaortoosi ja se sopii käytettäväksi erityisesti asiakkaille, joilla esiintyy jaloissa suurta ödeeman vaihtelua tai joilla on jaloissa luisia epämuodostumia (Seymour 2002: 379—380).



KUVIO 7. Lyhyt tukisidos

5.4 Valmiit nilkkaortoosit

Valmiisiin nilkkaortooseihin luetaan massatuotantona valmistetut tavallisimmat ortoosimallit, joista löytyvät yleisimmät koot. Valmiit nilkkaortoosit ovat usein riittävän hyviä täyttämään vaatimukset liikekontrollista ja kestävyydestä. Ne ovat huomattavasti edullisempia kuin yksilöllisesti valmistetut ortoosit. (Lusardi — Nielsen 2007: 223.)

Valmiita nilkkaortooseja käytetään tiettyihin ongelmiin indikaatioiden pohjalta. Miinuspuolena valmiissa nilkkaortooseissa on, että ne eivät sovi jokaisen jalkoihin. Syitä valmiin nilkkaortoosin sopimattomuuteen ovat jalan huomattavasti normaalista poikkeava muoto, turvottelu tai huomattava instabiliteetti. Valmista nilkkaortoosia voidaan käyttää myös arviointityökaluna hahmottamaan paremmin minkälaisia ominaisuuksia tuleva yksilöllisesti valmistettu ortoosi tarvitsee tai väliaikaisena apuna asiakkaalle ennen kuin yksilöllinen ortoosi on valmis (Lusardi — Nielsen 2007: 223).

Valmis peroneustuki (kuvio 8) on yksinkertainen ortoosi tukemaan lievää riippunilkkaa. Se on hyvä ortoosiratkaisu kun kyseessä on lievä riippunilka ja ortoosi tulee väliaikaiseen käyttöön esimerkiksi kuntoutuksen yhteyteen.

Riippunilka -toimintapuutokseen voidaan myös lievässä muodossa, jossa jalkaa ei tarvitse erikseen stabiloida, käyttää jalkaterään tai kenkään ja säären alaosan välille kiinnitettävää jalkaterää aktiivisesti kuminauhalla nostavaa tukea. (kuvio 9) Tuessa oleva tarramansetti kiinnitetään nilkkaan ja kenkään nauhojen alle asetetaan muovinen levy. Levy ja nilkkamansetti ovat kiinni toisissaan erikoiskuminauhalla. (Alaraajaortoosit 2010.)



KUVIOT 8 ja 9. Valmiit nilkkaortoosit

5.5 Yksilöllisesti sovitettavat nilkkaortoosit

Yksilöllisesti muokattavat ja sovitettavat nilkkaortoosit ovat massatuotantona valmistettuja valmisortooseja, joihin voidaan tehdä haluttuja muutoksia asiakkaan tarpeet huomioiden. Ne ovat tänä päivänä yleensä valmistettu hiilikuidusta sen hyvien ominaisuuksien, kuten kestävyuden, joustavuuden ja energiansäästökyvyn johdosta. Yksilöllisesti muokattavia nilkkaortooseja voidaan esimerkiksi yksilöidä ja muovata asiakkaalle sopivammiksi lämmittämällä tai lisäämällä niihin täydentäviä materiaaleja (Lusardi — Nielsen 2007: 223).

Nilkkaortoosit, joita voidaan yksilöllisesti muokata tarjoavat paremman kontrollin nilkan ja jalkaterän asentovirheisiin kuin valmiit nilkkaortoosit, mutta useimmiten ne eivät

tarjoa samanlaista istuvuutta sekä toiminnallisuutta kuin yksilöllisesti valmistetut nilkkaortoosit (Lusardi — Nielsen 2007: 223).

Yksilöllisesti sovitettavat nilkkaortoosit ovat selvästi kalliimpia kuin valmiit nilkkaortoosit, mutta ne ovat kuitenkin huokeampia kuin täysin yksilöllisesti valmistettavat nilkkaortoosit (Lusardi — Nielsen 2007: 223).

Jos on oletettavissa, että ortoosi tullaan uusimaan suhteellisen lyhyellä aikavälillä, johdun toiminnallisista tai fyysisistä muutoksista, kuten stabiileetin paranemisesta tai huonontumisesta sekä tilavuuden vaihteluista, ei ole kannattavaa valmistaa täysin yksilöllistä nilkkaortoosia, vaan yksilöllisesti sovitettava ortoosi (Lusardi — Nielsen 2007: 223).



KUVIOT 10 ja 11. Yksilöllisesti sovitettavia nilkkaortooseja

Ohjelmassamme on neljä yksilöllisesti sovitettavaa ortoosia: Yksilöllisesti sovitettava hiilikuituinen peroneustuki aktiivisella jalkaterän nostolla toimii riippunilkkatapauksissa silloin kun halutaan nostaa jalkaterää aktiivisesti. Se on kestävä ortoosi, jota voidaan käyttää myös jalassa, jossa on lievää mediaali/lateraali instabiiliteettia nilkassa. Sitä käytetään pohjallisen tai tukipohjallisen kanssa. (Dynamic foot lifter AFO 2010.)

Yksilöllisesti sovitettava kevyt hiilikuituortoosi toimii riippunilkkatapauksissa. Se on kevyt, kestävä ja pitkäikäinen ratkaisu. Ortoosi on valmis hiilikuituinen, jota käytetään

pohjallisen kanssa, mutta usein sovituksessa siihen tehdään yksilöllinen tukipohjallinen. Se sallii lievää turvottelua. Sopii lieviin riippunilkkoihin, kun on tiedossa että tuki tulee pitkäaikaiseen käyttöön. Ei sovellu ylipainoisille. (Ortoosiratkaisuja riippunilkan ja nilkan instabiliteetin hoitoon 2009.)

Yksilöllisesti sovitettava hiilikuituortoosi toimii riippunilkkatapauksissa kun halutaan tukea myös nilkan lievää instabiliteettia. Se on kestävä ja pitkäaikainen ratkaisu. Ortoosi on valmis hiilikuituinen, jota käytetään pohjallisen kanssa, mutta usein sovituksessa siihen tehdään yksilöllinen tukipohjallinen. Se sallii lievää turvottelua. (Ortoosiratkaisuja riippunilkan ja nilkan instabiliteetin hoitoon 2009.)

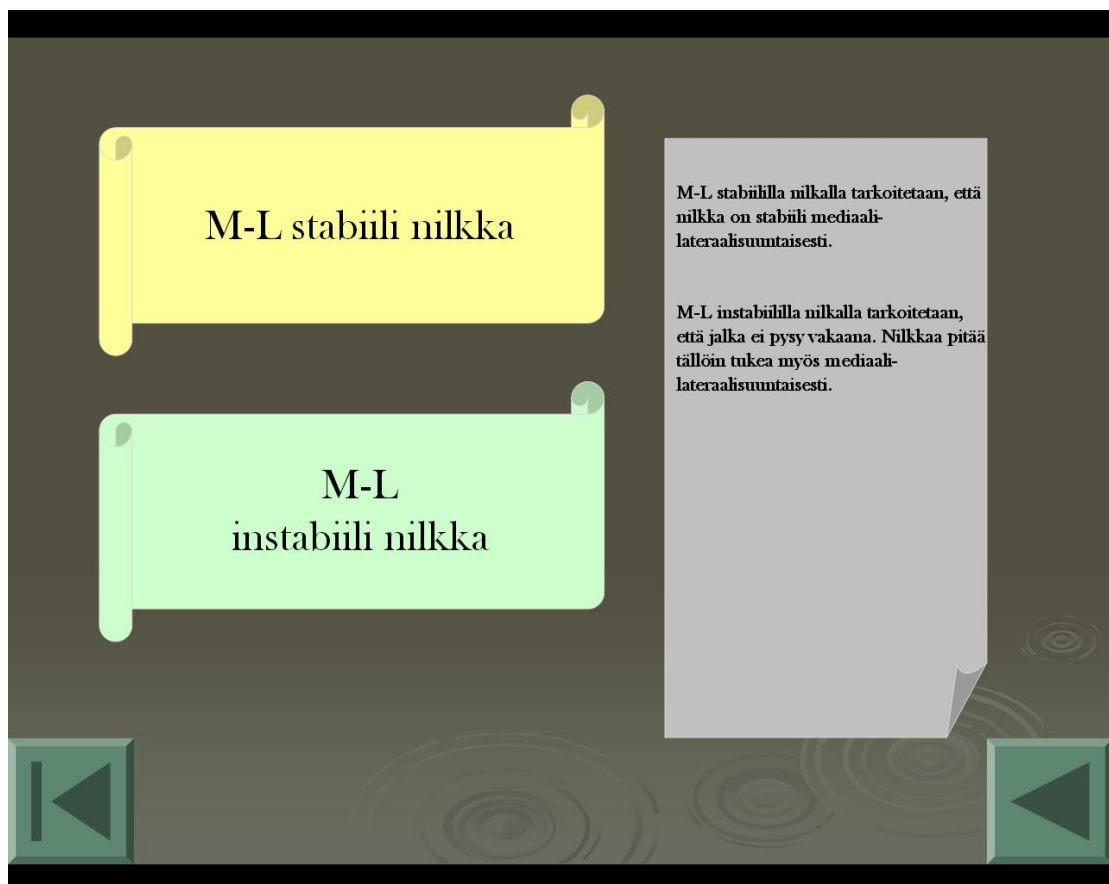
Yksilöllisesti sovitettava vahva hiilikuituortoosi on toiminnaltaan ja ominaisuuksiltaan vastaavanlainen kuin yksilöllisesti sovitettava hiilikuituortoosi. Erona edelliseen on tuotteen vahvempi materiaali. Vahva hiilikuituortoosi sopii ylipainoisille asiakkaille, tai muuten aktiivisempaan käyttöön. (Ortoosiratkaisuja riippunilkan ja nilkan instabiliteetin hoitoon 2009.)

6 OHJELMAN ULKOASU

Pyrimme ohjelman ulkoasussa selkeyteen, jotta se olisi helppokäyttöinen. Resurssimme eivät riittäneet perehtymään enempää ohjelman ulkoasuun tässä vaiheessa, vaan halusimme vain saada valmiiksi toimivan ohjelman. Selkeyden vuoksi olemme laittaneet eri vaihtoehdot kahdella värillä päällekkäin vasempaan reunaan ja informaatiota kyseisistä vaihtoehdoista sisältävän kuvion oikeaa reunaan. Alhaalta löytyy painikkeet koko esityksen alkuun sivun vasemmasta alakulmasta ja edelliselle sivulle oikeasta alakulmasta. (kuviot 12 ja 13.)



KUVIO 12. Ortoosien esittelysivu



KUVIO 13 Ohjelman sivu M-L stabiiliteetista

7 OHJELMAN HYÖTY

Pyrimme ohjelmamme avulla tuomaan tietoa ortoosiratkaisun perusteista myös muille ammattialoille kuin apuvälineteknikoille. Ortoosihoidon tarpeessa oleva asiakas on usein ensin fysioterapeutin tai toimintaterapeutin vastaanotolla. Apuvälinetekniikan kehittyessä vauhdikkaasti haluamme työllämme edistää tietoisuutta valinnan perusteista tarkoituksenmukaiseen ortoosiin ja sen tuomiin mahdollisuuksiin kuntoutuksen yhteydessä.

Myös apuvälineteknikon työt mahdollisesti selkiytyvät, kun useammat lähettävät tahot tietävät enemmän ortoosien mahdollisuuksista, ja siitä, minkälaisia ortooseja kannattaa käyttää milloinkin. Ja myös koko ortoosin valintaprosessi nopeutuu, kun jo ensimmäisellä kerralla ollaan yhtä mieltä lähettävän tahon kanssa siitä, minkälainen nilkkaortoosi kannattaa asiakkaalle valmistaa.

Apuvälinetekniikan opiskelijat eivät ehdi perehtymään koulutuksen aikana näin tarkasti nilkkaortooseihin ja niiden käyttötarkoituksiin. Joten ohjelmaa selatessa ja työtämme lukiessa he saavat paljon lisää informaatiota nilkkaortooseista ja niiden valintaperusteista.

Muut kuntoutusalat eivät juurikaan kuulemamme mukaan opiskele apuvälinetekniikan mahdollisuuksia, joten tämä on yksi nopea tapa saada tietoa juuri säärimittaisista nilkkaortooseista. Näin he voivat hyödyntää alaamme tulevaisuudessa paremmin ja ovat tietoisempia ortooseista.

Asiakkaalle hyöty on ajallista ja rahallista. Ortoosin valintaprosessi nopeutuu, kun jo lähettävällä taholla on ollut jonkinlainen käsitys, minkälainen ortoosi ja millä perusteilla se asiakkaalle mahdollisesti tehdään. Ohjelman avulla voidaan myös olla varmempia, että ensimmäisellä kerralla päädytään tarkoituksenmukaiseen ortoosiin, kun jo ensimmäinen maksusitoumus on asianmukaiseen tuotteeseen.

8 OHJELMAN HAASTEET

Ohjelman tekemisessä haasteena oli ohjelman etenemiseen tarkoitettujen linkkien asettaminen jokaiselta erilliseltä sivulta seuraavalle. Se vaati tarkkaavaisuutta ja kärsivällisyyttä. Erillisiä tiedostoja on tuhansia ja linkityksiä tiedostosta toiseen tulee vielä enemmän, joten sen rakentaminen oli todella työlästä. Hyvä puoli kuitenkin on, että saatuumme linkitykset valmiiksi ohjelma osasi pakata tiedostot yhdeksi cd-romiksi. Kaavion rakentaminen paperille oli nopea operaatio verrattuna tämän tietokoneelle siirtämiseen. Koska meidän piti tallentaa ohjelman jokainen diasivu erilliseksi tiedostoksi, tiedostoja muodustui yhteensä noin 1200 kappaletta. Jokaisesta diaesityksen sivusta tuli lähteä neljä hyperlinkkiä. Kaksi näistä aina seuraaville sivuille, yksi edelliselle ja yksi ohjelman aloitussivulle. Näin hyperlinkityksiä tiedostoista seuraaviin kertyi noin 4800 kappaletta. Mikäli ohjelman sivuja halutaan muokata, on aina otettava huomioon linkitykset. Esimerkiksi halusimme kysyä työssämme vielä polven yliojennusta, mutta olimme tehneet ohjelman siihen asti valmiiksi linkityksineen, joten lisäsimme sen viimeiseksi kysymykseksi hieman epäloogisesti, koska muuten olisimme joutuneet tekemään kaikki linkitykset uudelleen.

Sisällöllinen haaste työllemme on se, että tietomme on nimenomaan teoreettista eikä voi olla varmaa, että täysin oikea ratkaisu löytyy sataprosenttisella tarkkuudella juuri meidän ohjelman mukaan, kun täytyy kuitenkin muistaa, että asiakkailla voi aina olla erityisominaisuuksia tai -vaatimuksia tuelle.

Apuvälinetekniikka kehittyi todella vauhdikkaasti, innovatiivisia tuotteita ja ortooseja tuodaan markkinoille jatkuvasti. Tämä asettaa ohjelmallemme haasteen pysyä kehityksen mukana. Ohjelman päivittämisen tulisi olla mahdollisimman yksinkertaista. Tällä hetkellä ohjelman päivittäminen edellyttää ratkaisupolkujen läpikäymistä ja viimeiselle sivulle uudenlaisen ratkaisumahdollisuuden lisäämistä. Tämä ei ole kovin vaikeaa, mutta suhteellisen aikaa vievää. Päivitykset joutuu tekemään alkuperäiseen työhömmä ja meidän työmme omaan kansioon, mikä tarkoittaa sitä, että periaatteessa päivitykset ovat meidän vastuulla eikä ammattilaisten ole mahdollista päivittää omia tietojaan muuten kuin meidän kauttamme. Tämä hidastaa ohjelman kehitystä.

Selvittääksemme, että ohjelman linkitykset toimivat ja kuinka hyvin sairaalassa työskentelevät fysioterapeutit ovat tietoisia ortoosiratkaisuista lähetimme ohjelman testikäyttöön Lahden sairaalaan.

9 OHJELMAN KÄYTETTÄVYYS

9.1 Käytettävyyden tutkiminen

Tutkimme cd-romille tekemämme PowerPoint-ohjelman toimivuutta, käytettävyyttä ja hyödyllisyyttä. ISO-standardin mukaan käytettävyydellä tarkoitetaan sitä kuinka hyvin käyttäjä voi tuotteen avulla saavuttaa tavoitteensa, tehokkaasti, tuloksellisesti ja käyttäjä tyydyttävällä tavalla. Se on kuitenkin käyttäjän suhteellinen kokemus käytön onnistumisesta. Käytön lopputulokseen vaikuttaa myös itse käyttäjän lisäksi ympäristö, laitteisto ja tehtävänsä. (Ovaska 2005: 4.)

Ohjelmassamme meille tärkeitä asioita olivat helppokäyttöisyys ja toimivuus. Fysioterapeuttien ja muiden kuntoutusalan ammattilaisten tulee pystyä käyttämään ohjelmaa helposti ja ymmärtää kysymykset ja termit, joita siinä käytetään. Ohjelman tarkoitus itsessään on kuitenkin kuntoutusalan työn tehokkuuden parantaminen oikeaan ratkaisuun päätymisellä.

9.2 Käyttäjäkokemukset ja tulosten analysointi

Postitimme valmiin ohjelman yhteistyökumppanimme suosituksesta Lahden sairaalassa työskenteleville fysioterapeuteille viikoksi testikäyttöön. Pyysimme kahta fysioterapeuttia sekä yhtä kuntohoitajaa tutustumaan ohjelmaan ja antamaan palautetta ulkoasusta, toimivuudesta, käytettävyydestä ja hyödyllisyydestä (Ks. liite 1). Päädyimme heihin, koska he ovat päivittäin tekemisissä ohjelmassa esitettyjen ortoosien kanssa. Saimme palautteen sähköpostitse (Ks. liite 2).

Ohjelman esittämien kysymysten johdosta vastaajat olivat kiinnittäneet erityisesti huomiota turvotuksen merkitykseen ortoosivalinnassa, joka oli heille uutta tietoa. Tämä oli työssämme otettu hyvin huomioon. Turvotukseen liittyviä kysymyksiä oli kaksi. Onko turvotusta ja onko se huomattavaa vai lievää.

Vastaajille oli herännyt kysymys mitä eroja on yksilöllisesti sovitettavalla hiilikuituortoosilla ja yksilöllisesti sovitettavalla vahvalla hiilikuituortoosilla. Työssä oli selkeästi eroteltu, että ylipainoinen tarvitsee vahvemman ortoosin, mutta kuvat olivat hyvin samantyyllisiä, joten se varmasti johti käyttäjiä harhaan. Voimme selkeyttää eroavaisuuksia ottamalla yksityiskohtaisemman kuvan vahvistetusta ortoosista ja tuomaan näin ollen sen erityispiirteet paremmin esiin.

Vastaajilla ei ollut kokemuksia yksilöllisestä hiilikuituisesta jalkaterää nostavasta ortoosista, joten ohjelman johdosta heidän tietämyksensä erilaisista ortoosiratkaisuista lisääntyi. He voivat harkita tämänlaista ortoosia mikäli vastaan tulee asiakas, joka sellaista tarvitsee.

Vastaajat kertoivat, että ortoosit ovat muuten heille pääpiirteittäin tuttuja, koska he työskentelevät päivittäin niiden parissa. He mainitsevat uskovansa, että työn hyöty olisi suurempi käyttäjille, jotka eivät tietäisi niin paljoa ortooseista.

Käyttäjät olivat tyytyväisiä ohjelman ulkoasuun, se oli selkeä ja he pitivät informaatio-laatikoista. Tämä oli meidän tavoitteemme, emmekä halunneet kuluttaa liikaa aikaa graafiseen ulkoasuun vaan enemmän käytettävyyteen. Vastaajat kaipaivat etusivulle erillistä informaatiotekstiä (kuvio 14), joka kertoisi, että ohjelmassa edetäkseen tulee klikata joko vaaleankeltaista tai vaaleanvihreää laatikkoa. Totesimme idean hyväksi ja toteutimme sen työssämme hyödyntäen saamaamme palautetta.

Käyttäjät olivat aloittaneet ohjelman käytön ilman ohjeiden (kuvio 15) lukemista, mikä kertoo ohjelman helppokäyttöisyydestä. He olivat käyttäneet ohjelmaa useasti ja totesivat sen toimineen pääsääntöisesti hyvin, mutta kerran ohjelma oli jumiutunut yhdellä tietokoneella. Tähän voi olla syynä tietokoneen laatu ja muut tekijät kuten muiden ohjelmien käyttö samanaikaisesti. Olemme tyytyväisiä, että ohjelma oli jumiutunut vain kerran.

Loppuun käyttäjät vielä ihmettelivät, että kuinka lyhyt tukisidos ei vaadi muutostöitä jalkineeseen. Huomasimme tehneemme virheen liittäessämme väärää tuotekohtaista informaatiota lyhyen tukisidoksen esittelysivulle ja saimme palautteen ansiosta korjat-

tua sen. Vastajat olivat myös tyytyväisiä, että lopussa oli kertaus mahdollisten ortoosivalintojen ominaisuuksista.

Kaiken kaikkiaan johtopäätöksenä voimme pitää palautetta erittäin tärkeänä ja hyödyllisenä. Pystyimme korjaamaan tämän vastauksen perusteella virheet ja kehittämään ohjelmaa.

Ohjelma etenee klikkaamalla joko vaalean keltaista tai vaalean vihreää ruutua eteenpäin ja alarivin tummemman värisestä linkeistä niiden osoittamiin sivuihin

Riippunilkka

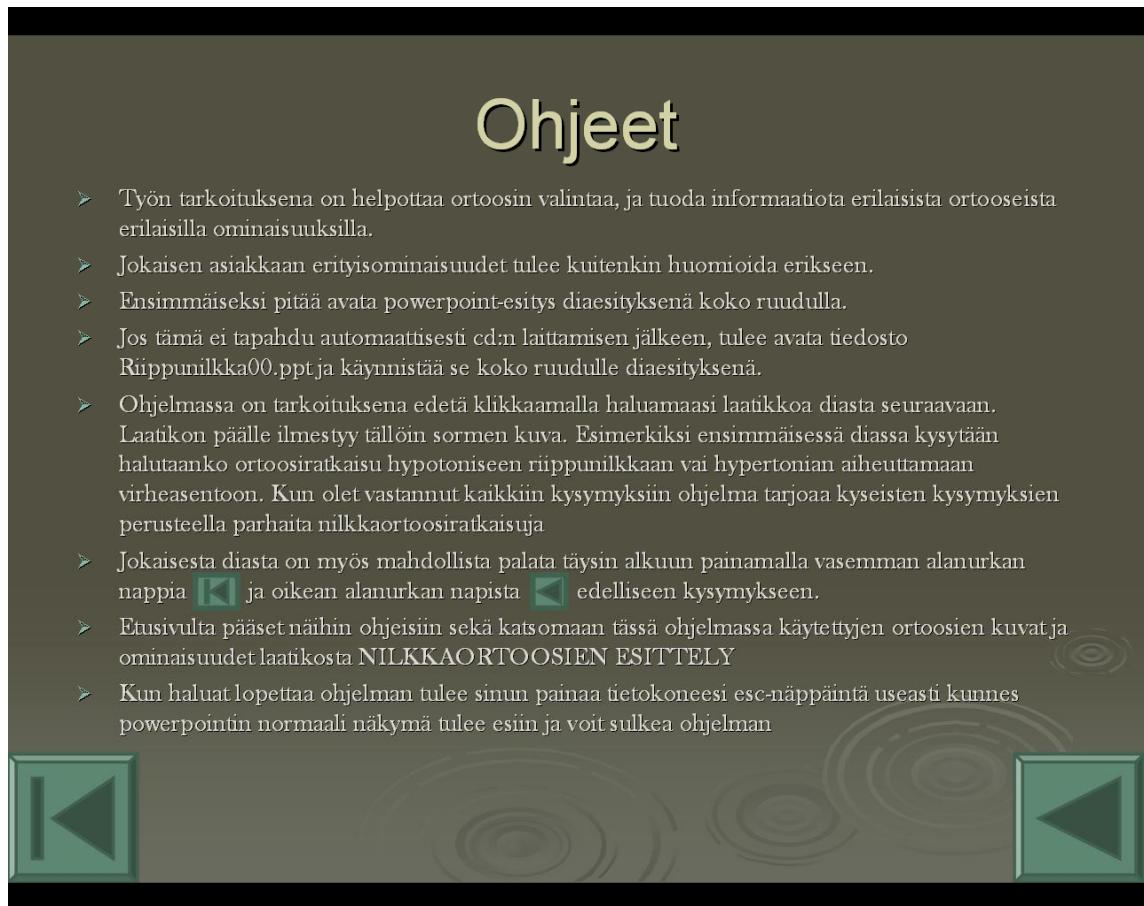
Hypotoninen riippunilkka aiheutuu nilkan dorsifleksiota kontrolloivien lihasten (tibialis anterior, extensor hallucis longus, and extensor digitorum longus) alentuneesta voimasta taikka vammasta joka on kohdistunut lihaksia kontrolloiviin hermoihin. Edellä mainitut lihakset toimivat puutteellisesti taikka ovat täysin poissa pelistä. Tällöin nilkka riippuu kohti alustaa

Hypertonian aiheuttama virheasento

Yleisin hypertonian aiheuttama nilkan virheasento on jalkaterän kääntymisen ja kiertyminen sisäänpäin sekä plantaarifleksoituminen. Tätä kutsutaan equinus virheasemoksi. Se aiheutuu kun säären ja pohkeen lihakset ovat epätasapainossa toisiinsa nähden ja lihasjänteys eli tonus kasvaa.

Ohjeet Nilkkaortoosien esittely

KUVIO 14. Ohjelman ensimmäinen sivu



KUVIO 15. Ohjelman käyttöohjeet

10 POHDINTA

Opinnäytetyömme tuloksena syntyi uusi cd-rom-ohjelma säärimittaisen nilkkaortoosin valintaan nilkan kahdenlaisissa ongelmissa. Nämä ovat hypertonian aiheuttama equinusvirheasento sekä hypotonian aiheuttama riippunilkkä. Ohjelma määrittää mahdolliset ortoosiratkaisut yllämainittuihin ongelmiin kysymällä ohjelmaa käyttävältä kuntoutusalan ammattilaiselta tai esimerkiksi lääkäriltä asiakkaan fyysisiä ominaisuuksia sekä ortoosin vaatimuksia. Näin ohjelman käyttäjä saa vähemmälläkin kokemuksella hyvän yleiskuvan mahdollisista ortoosivaihtoehdoista, ja ohjelmaa pystytään hyödyntämään kuntoutusalalla oikeita ortoosiratkaisuja pohtiessa.

Ohjelmamme muodostamiseen valitsimme PowerPointin, joka oli helppo työstää. PowerPoint on myös yleisesti käytetty ohjelma ja näin tuttu useimmille ohjelman käyttäjille.

Mahdollisuuksia kehittää ohjelmaa on miltei rajattomasti. Ohjelmaa voi laajentaa samalla periaatteella eteenpäin, ottamalla mukaan enemmän virheasentoja, ja eri osia alaraajasta. Ohjelmaa voi kehittää myös ottamalla mukaan kaikki alaraajaortoosiratkaisut, kuten esimerkiksi pohjalliset. Samaa ideaa soveltamalla voisi edetä selkärangan ja yläraajojen ongelmiin. Apuvälinetekniikka alana kehittyy ja kasvaa nopeasti, ja näin uusia ratkaisuja kehitetään koko ajan. Ohjelman päivittäminen tulisi siis tehdä helpoksi. Tämän helpottamaksi olisi hyvä olla yhteydessä tietokoneiden kanssa työskentelevään henkilöön nopeammin rakennettavan ja päivitettävän ohjelman luomiseksi. Mikäli kuntoutusalan ammattilaiset innostuisivat ohjelmamallista, olisi hyvä, että se olisi saatavilla internetin kautta, jolloin siihen olisi helppo päästä käsiksi ja käyttäjiltä saatu palaute tarjoaisi ehdotuksia ohjelman kehittämiseen.

Työtä tehdessämme saimme paljon tietoa erilaisista ortooseista, niiden indikaatioista ja kontraindikaatioista. Nyt pystymme hahmottamaan paljon paremmin jalan yleisimpiä virheasentoja ja toimintapuutoksia sekä niissä käytettäviä ortoosiratkaisuja.

Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt cd-rom on mielestämme kehityskelpoinen prototyyppi. Jos saamme lisää hyvää palautetta sen käytöstä kuntoutusalan ammattilaisilta, voisimme jatkaa sen kehittämistä ja mahdollisesti miettiä sen kaupallista tuotteistamista. Vaihtoehtoisesti ohjelma toimisi tulevaisuudessa kehityskelpoisena opinnäytetyöideana tuleville opiskelijoille.

LÄHTEET

- Alaraajaortoosit 2010. PDF-verkkodokumentti.
<<http://www.respecta.fi/uploads/fkyddqikdyf4.pdf>>. Luettu 3.2.2010.
- Dynamic foot lifter AFO 2010. PDF-verkkodokumentti.
<<http://www.centri.se/pdf/dynamicwalk.pdf>>. Luettu 2.2.2010.
- Enoka, Roger M. 1994: Neuromechanical basis of kinesiology. second edition. Champaign: Human kinetics.
- Farley, Jeremy 2009: Controlling drop foot: Beyond standard AFOs. Lower extremity review. Verkkodokumentti.
<<http://lowerextremityreview.com/issues/october09/controlling-drop-foot-beyond-standard-afos>>. Luettu 4.2.2010.
- Goldberg, Bertham — Hsu, John D. 1997: Atlas of orthotics and assistive devices. third edition. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.
- Haberman, Louis J. 1990: Thera-Step and the Hypertonic Lower Leg. American academy of orthotists and prosthetists. Verkkodokumentti.
<http://www.oandp.org/jpo/library/1990_01_059.asp>. Luettu 6.2.2010.
- Jerrell, Mary L. 2004: Choosing orthoses: Prefabricated versus custom. O&P Business news. Verkkodokumentti.
<http://www.oandpbiznews.com/200412a/cover_story.asp>. Luettu 2.2.2010.
- Jokinen, Tapani 1999: Tuotekehitys. Helsinki: Otatieto Oy.
- Kruus-Niemelä Maria 2003: Proteesit ja ortoosit. Teoksessa Salminen Anna-Liisa (toim.): Apuvälinekirja. Kehitysvammaliitto. 177—191.
- Lusardi, Michelle M. — Nielsen, Caroline C. 2007: Orthotics and prosthetics in rehabilitation. second edition. St. Louis: Elsevier Inc.
- NINDS Spasticity Information Page. 2007. National institute of neurological disorders and stroke. Verkkodokumentti.
<<http://www.ninds.nih.gov/disorders/spasticity/spasticity.htm>>. Luettu 1.2.2010.
- NINDS Hypertonia Information page. 2007. National institute of neurological disorders and stroke. Verkkodokumentti.
<<http://www.ninds.nih.gov/disorders/hypertonia/hypertonia.htm>>. Luettu 2.2.2010.
- NINDS Hypotonia Information Page. 2007. National institute of neurological disorders and stroke. Verkkodokumentti.
<<http://www.ninds.nih.gov/disorders/hypotonia/hypotonia.htm>>. Luettu 2.2.2010.

- Ortoosiratkaisuja riippunilkan ja nilkan instabiliteetin hoitoon 2009. PDF-verkkodokumentti. <http://www.campscandinavia.se/pdf/YTB09_fi.pdf>. Luettu 25.1.2010.
- Ovaska, Saira — Aula, Anne —Majaranta, Päivi 2005: Johdatus käytettävyytutkimukseen. Teoksessa Ovaska, Saira — Aula, Anne —Majaranta, Päivi (toim.): Käytettävyytutkimuksen menetelmät. Tampereen yliopisto. 1—16.
- Seymour, Ron 2002: Prosthetics and orthotics, lower limb and spinal. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Treating Dropfoot with Ankle-Foot Orthoses. 2009. Foot and ankle center of Washington. Verkkodokumentti. <<http://www.footankle.com/drop-foot.htm>>. Luettu 18.02.2010
- Vilka, Hanna —Airaksinen, Tiina 2004: Toiminnallinen opinnäytetyö. 1.–2. painos. Helsinki: Gummerus.
- Wallenius Kari 2010. Apuvälineteknikko. Päijät-Hämeen Ortopalvelu Oy. Lahti. Haastattelu 9.3.2010.

Hei

Saimme Walleniuksen Karilta ehdotuksen lähettää meidän opinnäytetyön teille testattavaksi. Olemme tehneet powerpoint-pohjaisen ohjelman säärimittaisen nilkkaortoosin valintaan hypotonisessa ruiippunilkassa sekä hypertonian aiheuttamassa equinus-virheasennossa.

Olemme tehneet työmme ilman tuotteiden oikeita markkinanimiä eettisistä syistä. Mutta toivomme, että saatte selkeän kuvan minkälaisista ortooseista puhutaan. Ortoosien kuvat ja ominaisuudet löytyvät etusivulta linkistä nilkkaortoosien esittely. Toivomme että jaksatte tutustua ja selaila ohjelmaa, ja käyttävänne testauksessa esimerkiksi jo vastaantulleita asiakkaita ja heidän ominaisuuksiaan. Työmme on vielä prototyypivaiheessa, joten kun saamme käyttäjiltä palautetta, voimme kehittää ohjelmaa entisestään ja hakea esimerkiksi lupia oikeiden tuotenimien käyttöön.

Arvostamme todella paljon jos voitte lähettää tutustumisen jälkeen palautetta meille ja vastata alla oleviin kysymyksiin sähköpostilla. Kiitos.

YT: Tuomas Mustonen, Apuvälinetekniikan KO, Ammattikorkeakoulu Metropolia. Puh. 050-3747685
Tuomas.Mustonen@metropolia.fi ja
Ville Haapaniemi, Apuvälinetekniikan KO, Ammattikorkeakoulu Metropolia. Puh. 050-5842418
Ville.Haapaniemi@metropolia.fi

Olivatko säärimittaiset nilkkaortoosit sinulle entuudestaan tuttuja?

Tuoko ohjelma sinulle uutta tietoa ortoosivalinnan perusteista?

Entä erilaisista ortooseista ja niiden ominaisuuksista?

Onko ohjelmasta hyötyä sinulle ortoosivalinnassa?

Onko ohjelman ulkoasu selkeä?

Onko ohjelma sinusta helppokäyttöinen?

Uskotko, että valmis versio voisi olla hyödyllinen ja kannattavaa ottaa käyttöön?

Vapaa palauteosio:

Moi!

Ohjelmaan perehtyi kaksi fysioterapeuttia ja yksi kuntohoitaja.

Säärimittaiset nilkkaortoosit olivat meille kaikille pääasiallisesti tuttuja.

Turvotusta emme ehkä olleet osanneet niin huomioida ortoosin valinnassa. Se nousi hyvin esiin. Jäimme miettimään mitä eroa on yksilöllisesti sovitettavalla hiilukuitutuella ja yksilöllisesti sovitettavalla vahvistetulla hiilikuitutuella. Jotain kohtaa on ilmeisesti vahvistettu? Meistä kellekään ei ole kokemusta yksilöllisesti sovitettavasta hiilikuituisesta peroneustuesta aktiivisella jalkaterän nostolla.

Me pelaamme aika paljon ortoosien kanssa ja yleensä on aika selvä visio tarpeesta ja soveltuvasta ortoosista. Ohjelmastanne on varmasti hyötyä meillekin, mutta hyöty on suurinta erityisesti sellaisille terapeuteille, jotka harvemmin asian kanssa joutuvat tekemisiin. Ulkoasu on selkeä ja infokohdat hyvät. Ohjelmaa selkiyttäisi vielä jos etusivulla olisi joku teksti " valitse jompikumpi tai vastaavaa" riippuniikka ja.. tekstien yläpuolella. Rupesin käyttämään ohjelmaa ennen ohjeisiin tutustumista ja tuo ohje riittäisi monelle ohjelman käyttöön (ja säästäisi aikaa). Kävin ohjelmassa useamman kerran ja yhdellä koneella ohjelma jumitti kertaalleen poistuessa. Jäimme miettimään lyhyen tukisidoksen esittelyä kun siinä mainittiin ettei vaadi muutostöitä jalkineeseen? Eikös siihen juuri tule usein holkki kenkään? Se oli hyvä, että ehdotettujen ortoosivaihtoehtojen yhteyteen tuli vielä kunkin kertaus sen ominaisuuksista.

Kaiken kaikkiaan hyvältä vaikutti! Toivottavasti palautteesta oli apua.

Hanna Tolvanen
Fysioterapeutti
Lahden kaupunki
Sosiaali- ja terveystoimiala
Lahden kaupunginsairaala
Fysioterapian osasto
Harjukatu 48, 15100 LAHTI
050-3987622
hanna.tolvanen@lahti.fi