

Emmi Maikola, Sonja Nurmi

Woodcast-puukuitu jalkateräortoosien materiaalina

Käyttäjien ja valmistajien kokemuksia

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Apuvälineteknikko

Apuvälinetekniikka (AMK)

Opinnäytetyö

11.11.2016

Tekijät Otsikko Sivumäärä Aika	Emmi Maikola, Sonja Nurmi Woodcast-puukuitu jalkateräortoosien materiaalina Käyttäjien ja valmistajien kokemuksia 31 sivua + 3 liitettä 11.11.2016
Tutkinto	Apuvälineteknikko
Koulutusohjelma	Apuvälinetekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Apuvälinetekniikka
Ohjaajat	Lehtori Tomi Nurminen VTL Päivi Kaljonen
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää ja vertailla markkinoilla olevaa uutta materiaalia, Woodcast-puukuitua perinteiseen materiaaliin EVAan, eli etyylivinyyliasetaattiin tukipohjallisissa. Valmistimme neljälle asiakkaalle kaksi tukipohjallisparia noin 30 päivän käyttöjakson ajaksi, joista toinen pari tehtiin puukuidusta ja toinen EVAsta. Tavoitteena oli keskittyä puukuidun työstöominaisuuksiin ja käytettävyyteen sekä selvittää, voiko puukuitua käyttää mahdollisesti tulevaisuudessa jalkateräortoosien materiaalina apuvälinetekniikan alalla. Aihe rajattiin koskemaan tukipohjallisten työstöä ja käytettävyyttä.</p> <p>Keräsimme kirjallisuudesta teoriapohjaa käyttämistämme materiaaleista ja laitteistoista sekä tukipohjallisista hoitomuotona. Aineiston keräämiseen käytettiin kolmea eri tiedonkeruun menetelmää. Medilogic-painepohjallisia mitattiin jalkapohjaan syntyvää painetta kävelyn aikana. Painepohjallismittauksilla selvitimme materiaalien välisiä ja niiden aiheuttamia paine-eroja jalkapohjassa. Tukipohjallisten mahdollisia käytöstä johtuvia rakenteellisia muutoksia havainnoitiin Phoenix Nanomex X-ray -röntgenlaitteistolla käyttöjakson loputtua. Lisäksi teetimme asiakkaillemme käyttöjakson loputtua verkkokyselyn, jossa mukana oli QUEST 2.0 -kyselyn apuvälineosio. Kyselyillä pyrimme selvittämään käyttäjien mielipiteet ja vertailemaan käyttökokemuksia kummastakin materiaalista.</p> <p>Medilogic- ja röntgenlaitteistoilla saavutetuissa tuloksissa ei saatu merkittäviä eroavaisuuksia materiaalien välillä. Materiaalina EVA oli käyttäjien mielestä mukavampi, kun taas puukuitu vaikutti olevan tukevampi jalkineissa. Tukipohjallisten tekijöiden näkökulmasta EVA oli helpompi työstettävä, mutta molemmissa materiaaleissa oli sekä hyviä että huonompia puolia. Puukuidusta pystyy kuitenkin valmistamaan tukipohjalliset rajatuimmassa olosuhteissa.</p>	
Avainsanat	Woodcast, puukuitu, EVA, tukipohjalliset

Authors Title Number of Pages Date	Emmi Maikola, Sonja Nurmi Woodcast Wood Fiber as Material of Foot Orthosis Users' and Manufacturers' Experiences 31 pages + 3 appendices Autumn 2016
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Prosthetics and Orthotics
Specialisation option	Prosthetics and Orthotics
Instructors	Tomi Nurminen, Senior Lecturer Päivi Kaljonen, Lic.Soc.Sc.
<p>The purpose of this thesis was to determine and compare two materials: Woodcast wood fiber and EVA, ethyl vinyl acetate in the making and use of insoles. In this thesis we made two pairs of insoles for four clients, one pair from each material. The clients used both insole pairs for about 30 days. The aim was to focus on the working properties and usability of Woodcast as well as to find out its usability in foot orthosis in the future in the field of prosthetics and orthotics. This thesis looks specifically into the insoles handling and usability.</p> <p>Our study consists of theoretical studies of insole materials and insoles as treatment. In addition, we collected information of the equipment used in our study. The data was collected using three different methods: Medilogic foot pressure measurement system, Phoenix Nanomex X-ray machine and structured questionnaire of the clients' views. Medilogic pressure system measured and displayed the distribution of pressure under the foot. The purpose of this was to analyze and compare the different weight distribution properties between Woodcast and EVA. Physical changes in insoles were analyzed with Phoenix Nanomex X-ray machine. Quest 2.0 barometer was added to structured internet questionnaire. The purpose of the questionnaire was to determinate and clarify the users' opinions and experiences of each material.</p> <p>In this thesis we did not achieve significant results in the differences between Woodcast and EVA. As a material EVA seemed to be more comfortable, while the wood-fiber seemed to be sturdier. From the manufacturer's perspective EVA is easier to work on, but both materials have their pros and cons. However, it is possible to manufacture insoles from wood fiber in more limited circumstances.</p>	
Keywords	Woodcast, EVA, foot orthosis, insole

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Materiaalit ja työstö	2
2.1	Woodcast - biohajoava suomalaiskeksintö	2
2.2	Etyylivinyylisetaatti (EVA)	5
3	Asiakkaiden valinta ja esittely	6
4	Tukipohjalliset hoitomuotona	7
4.1	Tukipohjallisprosessin eteneminen opinnäytetyössä	7
4.2	Esihaastattelu ja jalan biomekaaninen tutkiminen	9
4.3	Tukipohjallisten käytönopastus	10
5	Aineiston keruumenetelmät	11
5.1	Jalkapohjiin kohdistuvan paineen mittaaminen Medilogic-painepohjallisilla	11
5.2	Tukipohjallisten rakenteen havainnointi	12
5.3	Käyttäjäkokemusten arviot	12
5.3.1	QUEST 2.0 -kysely	13
5.3.2	Strukturoitu verkkohaastattelu tukipohjallisten käyttökokemuksista	14
6	Tulokset	16
6.1	EVA:n ja puukuidun materiaalieroavaisuudet	16
6.2	Medilogic-painepohjallismittaukset	18
6.3	Phoenix Nanomex X-ray -röntgenlaitteisto	20
6.4	Verkkohaastattelun tulokset ja käyttäjäkokemusten analysointi	22
7	Johtopäätökset	26
	Pohdinta	28
	Lähteet	30
	Liitteet	
	Liite 1. Sopimus pohja	
	Liite 2. Tukipohjallisten tutkimus- ja arviointilomake	
	Liite 3. Verkkokysely	

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää uuden materiaalin, Woodcast-puukuidun soveltuvuutta jalkateräortoosien valmistuksessa käyttäjäkokemusten, valmistajien ja materiaalikestävyysperusteella. Vertailemme kahta tukipohjallismateriaalia ja verrokkimateriaaliksi valikoitui apuvälinealalla perinteisesti käytetty EVA. Mikäli Woodcast-puukuitu osoittautuu soveltuvaksi jalkateräortooseissa, voisi sitä jatkossa hyödyntää myös uusissa käyttökohteissa apuvälinealalla.

Käyttäjäkokemusten lisäksi havainnoimme mahdollisia jalkapohjaan kohdistuvia materiaaleista johtuvia paine-eroja Medilogic-painepohjallisilla. Käyttäjän jälkeen tukipohjallisissa tapahtuneita mahdollisia rakenteellisia muutoksia pyrimme havainnoimaan röntgenlaitteistolla. Tavoitteena on valmistaa 4-6 asiakkaalle yksi pari sekä EVA- että puukuitu-tukipohjallisia arvioitavaksi noin 30 päivän pituiselle käyttöjaksolle.

Kuvaamme opinnäytetyössä myös sitä, mitä biomekaanisia tutkimuksia suoritamme asiakkaille, johon laadimme oman haastattelu- ja arviointilomakkeen yhteneväisten tutkimustulosten takaamiseksi. Biomekaanisen tutkimisen avulla pystymme valmistamaan tukipohjalliset juuri asiakastarvetta vastaavaksi.

Materiaalina puukuitu on ympäristöystävällinen ja ekologinen tuote, joka valmistetaan Suomessa. Saimme puukuitumateriaalit Onbone Oy:ltä, joka on selvitystyön kohteena olevan Woodcast-puukuidun materiaalivalmistaja. Kaksi Helsingin yliopiston tutkijaa on perustanut Onbone Oy:n vuonna 2008. Yritys toimittaa opinnäytetyöhön tarvittavat materiaalit, laitteet ja tuotetiedot sekä tarjoaa tarvittaessa myös tietoa.

Opinnäytetyön keskeiset kysymykset ovat:

- Onko puukuitu toimiva ja kestävä materiaali tukipohjallisissa?

Alakysymyksenä pyrimme selvittämään:

- Onko puukuitu asiakkaiden mielestä miellyttävä materiaali tukipohjallisissa?
- Onko puukuitu työstön kannalta soveltuva tukipohjallisten valmistukseen?
- Tapahtuuko niissä esimerkiksi rakenteellisia muutoksia lyhyen käyttöjakson aikana?

2 Materiaalit ja työstö

Opinnäytetyössä vertailimme kahta eri materiaalia; tukipohjallisissa yleisesti käytettyä EVAa eli etyylivinyyliaasettaattia sekä apuvälinetekniikan alalla uutta Woodcast-puukuitua. Vertailumateriaaliksi valitsimme 10 millimetrin paksuisen EVAn, jonka shore- eli kovuusarvo oli 40. Puukuidusta käytimme 6 millimetrin yhdelmänä, jonka shore-arvo mittarilla mitattuna oli noin 65–70.

Asiakasryhmä koostui perusterveistä ihmisistä, joille EVA on sopiva materiaali sen joustavuuden ja kestävyuden vuoksi. Koska EVA on helposti muokattavaa ja myötäilee ominaisuuksiltaan myös muita käytettäviä tukipohjallismateriaaleja, sopii se opinnäytetyöhön verrokkimateriaaliksi. Valintaan vaikutti myös se, että EVA on yksi käytetyimmistä materiaaleista tukipohjallisissa.

2.1 Woodcast - biohajoava suomalaiskeksintö

Woodcast on ekologinen puukuituvalmiste, joka on valmistettu haapahakkeesta ja biohajoavasta muovista. Materiaalina tuote on verrattain nuori ja markkinoille puukuitu saapui vuonna 2010. Tästä huolimatta se on jo levinnyt laajaan käyttöön etenkin toimintaterapiassa ja sairaanhoitopiirien toimintaterapian yksiköissä, muuan muassa käsialastojen muodossa. Tuote on alun perin kehitetty kipsaukseen ja erilaisten ortoosien valmistukseen kilpailevana tuotteena muovi- ja lasikuitukipseille sekä matalalämpömuoveille. Puukuitu on myrkytön, ihoystävällinen ja röntgenläpäisevä. (Lindfors – Salo 2014: 67–68.)

Onbone Oy on rekisteröinyt Woodcast-nimen tavaramerkiksi, jolloin yrityksellä on yksinoikeus Woodcast-nimeen ja muut markkinoilla olevat tuotteet voidaan näin erottaa Onbonen Oy:n valmistamasta puukuidusta. Puukuitua on aiemmin tutkittu, mutta pääasiassa tutkimukset ovat olleet yläraajapainotteisia. Tämän vuoksi hyödynnettävää tutkimustietoa tukipohjallisiin liittyen ei ollut saavutettavissa.

Puukuitu on tuotteena kierrätettävää ja sen voi hävittää joko energia- tai biojätteenä. (Woodcast®, n.d.) On kuitenkin huomioitavaa, että koko ortoosia ei voida hävittää biojätteenä, mikäli siihen kiinnitetään muita ei-biohajoavia materiaaleja, esimerkiksi remmejä tai pehmustetta. Tuotteelle on myönnetty FSC®-sertifikaatti, joka takaa, että tuot-

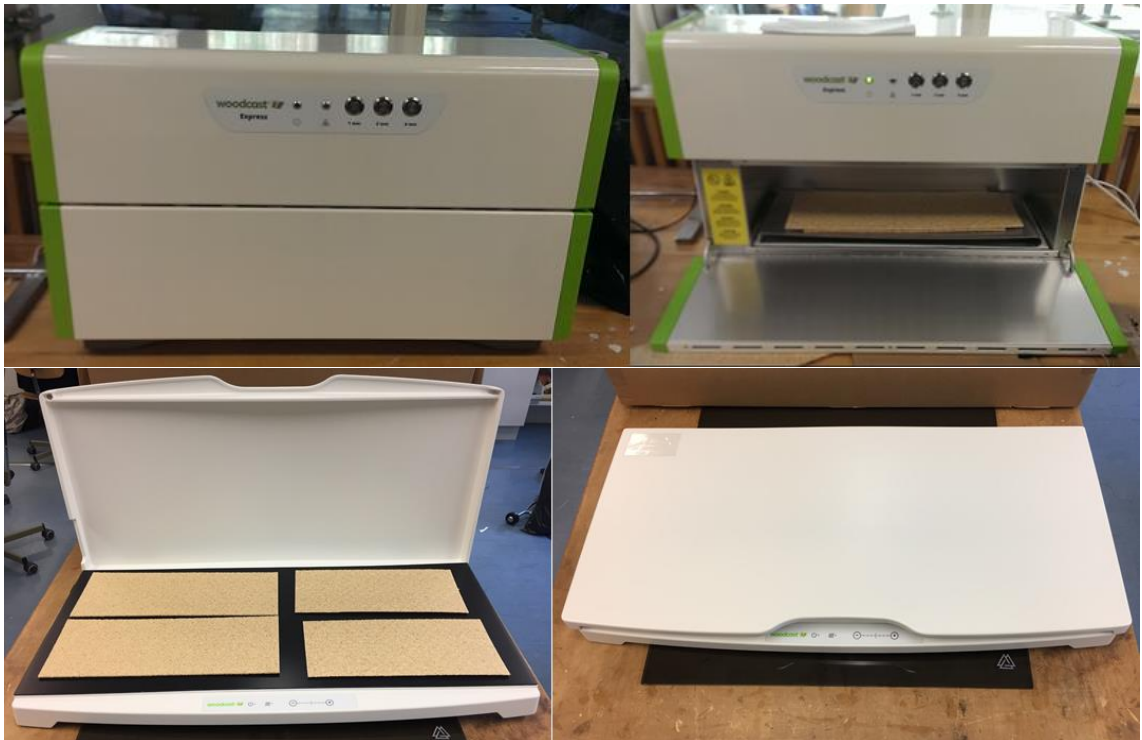
teessa käytetty puu on peräisin vastuullisesti kasvatetusta ja hoidetusta nopeakasvuisesta metsästä (Woodcast®, n.d). Puukuitua on saatavilla neljää eri mallia (taulukko 1); kipsaukseen tarkoitettua Ribbon-nauhaa, pehmeämpää Soft-materiaalia kevyempien ortoosien valmistukseen sekä kovaa Solid-ryhmää/levyä, joka on tarkoitettu kaikenlaisiin ortooseihin (Woodcast®, n.d).

Taulukko 1. Woodcast-tuoteperhe ja tuotteiden työstöajat.

Woodcast-puukuitu	Tuotteen koko paksuus/leveys/pituus mm	Lämmitys aika A002 -pikalämmittimellä	Muotoilu aika / tuote täysin kovettunut
1 mm Ribbon	40 x 50 mm 80 x 75 mm	3–5 min	30–60 sek / 3–5 min
2 mm Solid	2 x 145 x 340 mm 2 x 145 x 800 mm	8–10 min	3–5 min / 5–10 min
4 mm Solid	4 x 145 x 400 mm 4 x 145 x 800 mm	15–20 min	5 min / 10–15 min
2 mm Soft	2 x 145 x 340 mm 2 x 145 x 800 mm	8–10 min	3–5 min / 5–10 min

Puukuitu on itseensä kiinnittyvää ja tuoteperheen kaikkia materiaaleja voidaan yhdistää toisiinsa lämmittämällä. Samoin tuotteen jäykkyyteen ja tuen vahvuuteen voidaan vaikuttaa eri materiaaleja kerrostamalla. Puukuitua lämmitetään 60–73 asteessa, jolloin materiaali pehmenee ja tuotteessa oleva liimapinta aktivoituu. Lämmintä tuotetta voi vapaasti muotoilla, sillä se pitää jäähtyessään lämpimänä taivutetun muodon. Tuotteen lämpömuokattavuus säilyy aina 45 asteeseen asti. Tarvittaessa tuotetta voi myös uudelleen lämmittää ja muokata rajattomasti. (Woodcast®, n.d.). Tavallisiin matalalämpömuoveihin verrattuna puukuitu ei tarvitse vettä tai muita kemikaaleja työstössä (Hirsimäki 2014).

Käytimme tukipohjallisten valmistuksessa Onbone Oy:n omia, puukuidun lämmittämiseen tarkoitettua lämmityslaitetta (A001) ja pikalämmittintä (A002) (kuvio 1). Materiaalina oli yhdistelmä 4 ja 2 millimetrin Solid-puukuitua.



Kuvio 1. Woodcast Express A002 -pikalämmitin (yllä), jota käytetään lähinnä vain pieniin ortoosimuokkauksiin. Alla Woodcast® A001 -lämmityslaite, jossa sisällä puukuitutukipohjallisissa käyttämämme materiaalit.

Osa käyttämästämme puukuidusta oli valmiiksi rei'itettyä, ja sitä pystyy lämmittäessä venyttämään ja näin saamaan ortoosiin paremman hengittävyuden (kuvio 2). Tukipohjallisten valmistuksessa emme levittäneet materiaalin reikiä, vaan pyrimme pitämään ne mahdollisimman tiiviisti kiinni materiaalin pidemmän kestävyuden takaamiseksi. Lämpimänä painaessa reikiä yhteen ne liimaantuvat kiinni saumattomasti, jäähtyneinä tukipohjallisissa valmiita viiltoja tai reikien reunoja ei ollut enää havaittavissa.



Kuvio 2. 2 millimetrin reiällinen Solid-puukuitu lämmitettynä (vas.) ja sama materiaali venytettynä lämmityksen jälkeen (oik.).

Päällystimme puukuidusta valmistamamme tukipohjalliset hengittäväällä Air Padding for Woodcast -pehmustemateriaalilla (kuvio 3). Puukuitua työstettäessä käytimme vain materiaalin omaa liimapintaa ja Onbone Oy:n tarjoamia tuotteita. Materiaalin ja liimojen luonnonmukaisuuden tulisi ehkäistä mahdolliset iho-oireet ja mahdollisesti parantaa käyttömukavuutta. Materiaalina puukuitu on kuitenkin jäykkää, joka toisaalta saattaa aiheuttaa muun muassa hankaumia.



Kuvio 3. Puukuitu-tukipohjalliset hionnan jälkeen (vas.), päällystettynä Air Padding for Woodcast -pehmusteella (kesk.) ja EVA-tukipohjalliset (oik.).

2.2 Etyylivinyyliasettaatti (EVA)

Sana EVA tulee sanoista etyyli, vinyyli ja asetaatti. Noin 10–40% materiaalista on vinyyliasettaattia ja loput etyyliä. Materiaali on lämpömuokattava avosoluinen polyuretaanimuovi, jonka lämpömuovattavuus on noin 140 asteessa. Materiaalia lämmitetään uunissa keskimäärin kuuden minuutin ajan riippuen sen paksuudesta. EVA voi olla paksuudeltaan 2–20 millimetriä (Ahonen – Kantola – Liukkonen 2004: 402.)

EVA on koostumukseltaan kumimainen materiaali, joustava sekä kestävä. EVA-materiaalista valmistettuihin tukipohjallisiin saadaan helposti liimattua pinnaksi esimerkiksi pehmuste, nahka tai alcantara-tyylinen huonekalukangas (United Plastic Components 2010). EVAa voidaan käyttää materiaalina hyvin erilaisissa kohteissa, esimerkiksi pehmusteena polkupyörän satuloissa, vapaa-ajan jalkineiden pohjissa tai kalastustarvikkeiden kahvoissa (Porex Corporation n.d). EVAsta valmistettujen tukipohjallisten materiaalina käytimme 10mm paksuista EVA levyä shore-arvoltaan 40. Päällysmateriaalina käytimme mustaa reiällistä extrafoam-soft perfo -pehmustetta, jonka paksuus on 1.5 millimetriä.

3 Asiakkaiden valinta ja esittely

Tukipohjallisten käyttäjäasiakkaiksi valikoitui neljä perustervettä noin 22–26 -vuotiasta naista. Saimme asiakkaamme internetissä lähetetyn kyselyn kautta. Valitsimme ilmoitautuneista asiakkaiksi henkilöt, joilla ei ollut merkittäviä perussairauksia (esimerkiksi diabetesta tai reumaa), murtumia jaloissa viimeisen vuoden sisällä, tuntopuutoksia, merkittäviä rakenteellisia poikkeavuuksia tai epämuodostumia alaraajoissa.

Koska puukuitu on materiaalina uusi ja kova, eikä sen käyttöä ole testattu tukipohjallisten muodossa aikaisemmin, halusimme näin varmistaa käytön turvallisuuden ja minimoida terveysriskit. Lisäksi valintakriteereinä oli asiakkaiden motivoituneisuus ja valmius sitoutumaan kahden tukipohjallisparin käyttöön, vaadittuihin tutkimuksiin ja kyselylomakkeiden täyttämiseen ajallaan.

Jokaisen asiakkaan kanssa täytettiin suostumuslomakkeet tutkimustulosten ja kuvien käyttöä varten opinnäytetyössä. Yhdellä asiakkaistamme oli aiemmin ollut käytössä EVA:sta valmistetut tukipohjalliset, mutta siitä huolimatta valmistimme myös hänelle samasta materiaalista uuden tukipohjallisparin.

4 Tukipohjalliset hoitomuotona

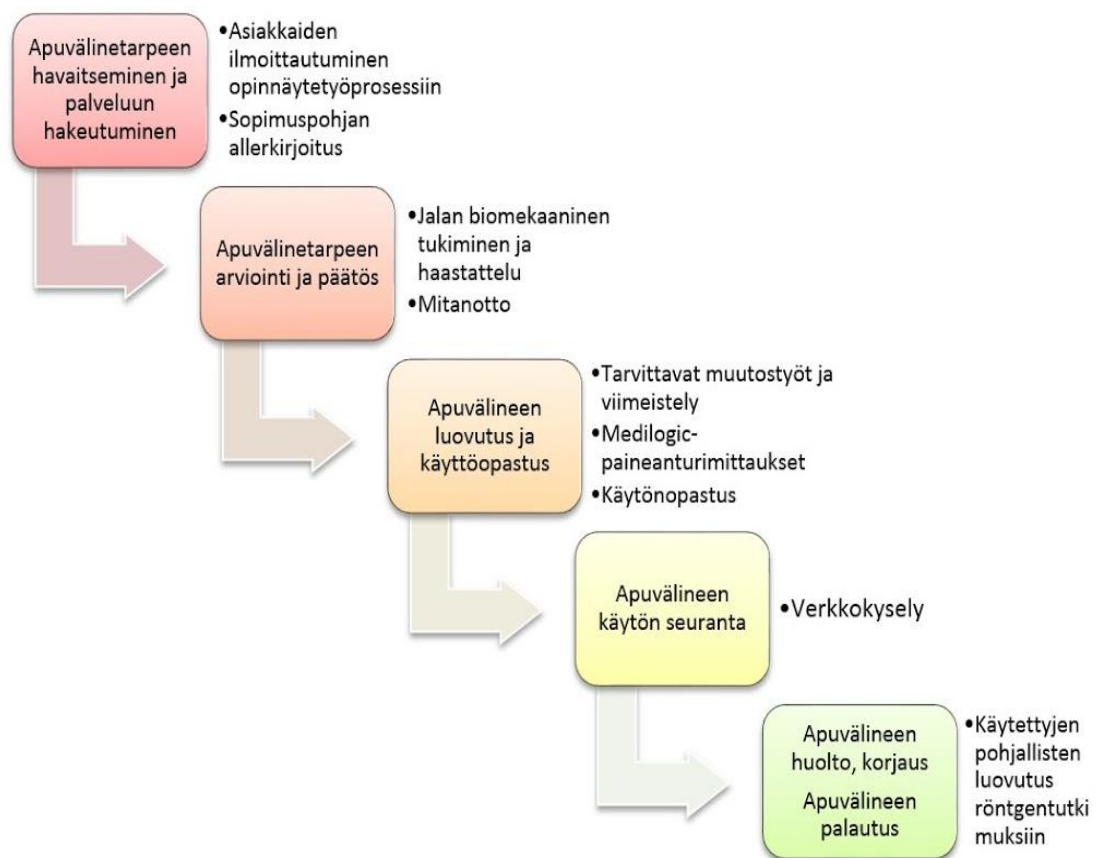
Jalkaterän ortooseilla tarkoitetaan yksilöllisesti valmistettuja tukipohjallisia. Tukipohjallisilla pyritään korjaamaan ja tukemaan jalkaterän rakenteellisia virheasentoja, korjaamaan jalkaterän ja alaraajojen toimintoja sekä lievittämään erilaisia kiputiloja. Tukipohjalliset voivat olla jalkaterän asentoa tukevia, virheasentoja korjaavia, keventäviä tai suojaavia hoidon tavoitteen mukaan. Tukipohjallishoito perustuu liikeketjuvaikutukseen, jonka mukaan jalan pohjassa tehty asennon korjaus vaikuttaa kineettisen ketjun kautta asiakkaan alaraajojen, lantion ja selän asentoon sekä toimintaan. Käyttöödellytyksenä on, että henkilön tukiranka pystyy mukautumaan tukipohjallisten antamaan uuteen tilanteeseen. (Ahonen – Kantola – Liukkonen 2004: 400–401.)

Aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu tukipohjallisten helpottavan plantaarifaskiitin ja jalkaterän takaosan kipuja VAS-asteikolla mitattuna. Yksilöllisesti valmistetuilla tukipohjallisilla voidaan helpottaa jalkaterän oireita ja tasata jalkapohjan painepiikkejä. (Arce ym. 2010.) Vertailtaessa eri materiaaleista valmistettuja tukipohjallisia, EVA:n on todettu toimivan hyvin painehaavojen ehkäisyssä. (Ghassemi ym. 2014: 63–70 ; Barani – Haghpanahi – Katoozian 2005.) Ghassemin (2014) ym. tutkimuksessa EVA oli toimiva materiaali sekä yksi- että kolmikerroksisena, mutta on huomioitavaa, että tukipohjallismateriaalit tasaavat ja vähentävät jalkapohjan painetta parhaiten, mikäli valmistuksessa käytetään useampia kerroksia. Näin saadaan yhdistettyä tukipohjallisen tukevuus ja pehmeys. Paljasjalkakävelyn verrattuna parhaimmillaan tukipohjalliset vähensivät plantaarista painetta 63 prosentilla. (Ghassemi ym. 2014)

4.1 Tukipohjallisprosessin eteneminen opinnäytetyössä

Apuvälineprosessi alkaa aina apuvälinetarpeen havainnoinnista ja arvioinnista ja päättyy apuvälineen luovutukseen. Lähtökohtana on havainnoida haitta, joka vaikuttaa negatiivisesti asiakkaan toimintakykyyn. Tarkoituksena on kartoittaa apuvälinetarve, miten apuväline tulisi parantamaan asiakkaan toimintakykyä. Tätä prosessia lähdetään viemään eteenpäin vaihe kerrallaan. Jokainen apuvälineprosessi on yksilöllinen ja se voi kestää asiakkaasta riippuen useita kuukausia. (Terveystieteiden tutkimuskeskus, THL 2016; Salminen 2010: 38–42.)

Tässä opinnäytetyössä tukipohjallisprosessi eteni perinteisen apuvälineprosessin mukaisesti (kuvio 4). Prosessi alkoi ilmoittautumisella opinnäytetyön asiakkaiksi, samalla ilmoittautuneiden kesken kirjoitettiin sopimuspohja (liite 1). Tarpeen arvioinnissa haastattelimme asiakkaita, suoritimme jalan biomekaanisen tutkimisen sekä otimme vaahtolaatikkomitat puolikuormitetussa asennossa. Luovutuksen yhteydessä tukipohjallisiin tehtiin pieniä muutoksia istuvuuden takaamiseksi ja samalla suoritettiin myös jalkapohjan painetta koskevat mittaukset. Lopuksi asiakkaille annettiin vielä suulliset sekä kirjalliset ohjeet käyttöön liittyen. Seurantavaihe toteutettiin verkkokyselyllä, jossa asiakkaat arvioivat tukipohjallisten toimivuutta käytössään.



Kuvio 4. Tukipohjallisprosessin eteneminen apuvälineprosessin mukaisesti.

4.2 Esihaastattelu ja jalan biomekaaninen tutkiminen

Asiakkaan koettuihin vaivoihin vaikuttaa lääketieteellinen taustan lisäksi myös psyykkiset, fyysiset ja sosiaaliset voimavarat. Kattava taustatietojen selvitys auttaa hoidon suunnittelussa, hoidon tavoitteiden asettamisessa ja hoidon toteuttamisessa. Yleisimpiä esitietojen keruumenetelmiä on haastattelu ja vanhat potilaskirjat. (Saarikoski 2014: 159)

Suoritimme asiakkaiden esihaastattelun ja jalkojen biomekaanisen laatimamme tukipohjallisten haastattelu ja tutkimuslomake mukaan molemmille jaloille (liite 2). Näin pyrimme varmistamaan, että jokaisella asiakkaalla tutkimukset etenevät yhdenmukaisesti ja saman mallin mukaisesti. Laaditussa lyhyessä esihaastattelussa kysyimme asiakkailta seuraavia kysymyksiä:

- Tukipohjallisten hankinnan syyt
- Onko asiakkaalla ollut aiemmin tukipohjallisia, jos on, niin miksi
- Jalkojen kiputilat ja muut jalkojen oireet sekä millaisissa tilanteissa oireet ilmenevät
- Aikaisemmat hoitokeinot ja mahdollinen lääkitys
- Päivittäinen kävelymäärä tai seisominen tunneissa
- Kengänkoko
- Asiakkaan toiveet ja suosittu kenkätyyppi

Biomekaanisen tutkimisen yhteydessä arvioimme jalan ihotuntoa sekä havainnoimme ihon kuntoa: erityistä huomiota pyrimme kiinnittämään kovettumiin, hankaumiin sekä poikittais- että pitkittäisholvin kaariin. Lisäksi tarkastelimme jalkapohjien kuormitusalueita peilipöydällä seisten. Kaikki biomekaaniset tutkimukset suoritettiin molemmille jaloille ja kirjattiin ylös tutkimuslomakkeeseen.

Jalkaterien ja luiden kliiniset tutkimukset sisälsivät seuraavat vaiheet:

1. Istuen/seisten suoritettavat:
 - TC-nivelen mediaaliset ligamentit, naviculare drop, calcaneuksen asento, Jack-testi
2. Selinmakuulla:
 - jalkojen pituusero, TC-nivelen vetolaatikkokoe, 1-säteen dorsifleksio, 1-säteen plantaarifleksio, 1. mtp-nivelen fleksio

3. Päinmakuulla:

- TC-nivelen dorsifleksio polvi suorana, TC-nivelen dorsifleksio polvi koukussa, ST-nivelen neutraaliasento, ST-nivelen inversio, ST-nivelen eversio, jalkaterän etuosan asento

Biomekaanisen tutkimisen tarkoituksena oli saada tukipohjalliset asiakastarvetta vastaaviksi. Yhdelläkään asiakkaista ei tutkimuksissa löytynyt normaaliarvoista poikkeavia tuloksia.

4.3 Tukipohjallisten käytönopastus

Asiakkaita ohjeistettiin tukipohjallisen käyttöön suullisesti ja kirjallisesti. Käyttö- ja hoito-ohjeissa noudatimme Ahosen (2004) ym. sekä Suomen Apuvälinetalon (n.d.) ohjeistuksen mallia. Koska tukipohjalliset muuttavat jalkojen asentoa ja kuormituspisteitä, niiden käyttö suositellaan aloittamaan totuttelemalla. Käytön tulisi alkuun olla muutamia tunteja päivässä, jonka jälkeen käyttömäärää voi vähitellen lisätä. Alkuvaiheessa lihaskistoon, selän alueelle tai niveliin saattaa tulla oireita, mutta muutaman viikon käytön jälkeen selviävät vasta lopulliset tuntemukset. Kuitenkaan kipua ei kuulu tukipohjallisten takia kärsiä. (Ahonen - Kantola - Liukkonen 2004: 405–406 ; Suomen Apuvälinetalo n.d.)

Tukipohjallisia suositellaan käytettävän jalkineissa, joilla asiakas kävelee eniten, kuten esimerkiksi työ- tai vapaa-ajan jalkineissa. Jalkineiden tulisi olla tukevat ja mielellään nauhalliset. Olisi myös hyvä, jos jalkineen oman pohjallisen saa irrotettua, jolloin yksilöllisesti valmistetulle tukipohjallisille saadaan tarpeeksi tilaa. Näin kengästä ei tule liian ahdas ja etenkin monesti matalalle päkiän kohdalle jää tarpeeksi tilaa. Tukipohjalliset voi pestä tarvittaessa käsin miedolla pesuaineella ja haalealla vedellä. Käytöstä riippuen tukipohjalliset kestävät noin 1-3 vuotta. (Ahonen – Kantola – Liukkonen 2004: 405–406 ; Suomen Apuvälinetalo n.d.)

5 Aineiston keruumenetelmät

Keräsimme opinnäytetyöhön aineistoa neljällä eri menetelmällä. Ennen käyttöjakson alkua suoritimme asiakkaiden kanssa Medilogic-painepohjallismittaukset ja käyttöjakson lopussa asiakkaat luovuttivat pohjalliset väliaikaisesti takaisin röntgenanalyysiin, jolla tarkastelimme materiaalien rakennemuutoksia. Lisäksi asiakkaat täyttivät strukturoidun verkkokyselyn, jossa hyödynsimme Quest 2.0 -mittaria ja lomakehaastattelua.

5.1 Jalkapohjiin kohdistuvan paineen mittaaminen Medilogic-painepohjallisilla

Medilogic-painepohjallisten tarkoituksena on mitata jalkapohjiin kohdistuvaa painetta. Painetta mitataan jalkapohjien alle asetettavien painepohjallisten avulla, joissa on sisällä paineanturit. Nämä painepohjalliset asetetaan jalkineeseen jalan ja tukipohjallisen väliin ja asiakkaan vyötärölle kiinnitetään vyön avulla lähetin, jossa pohjallisiin kulkeutuvat johdot ovat kiinni. Vyötäröllä oleva lähetin välittää kävelyn aikana kertyvät tiedot tietokoneelle, jossa Medilogic-ohjelmistolla analysoidaan testin tulokset. (Plantaariset paineet – Medilogic 2014; Foot Pressure Measuring System – Medilogic-käyttöohje 2014.)

Testi suoritetaan noin 10 metrin suoralla matkalla, jonka asiakas kävelee normaalilla kävelynopeudella. Testi tehdään kaksi kertaa ja molemmilla kerroilla raportoidaan kävelystä tehdyt huomiot, esimerkiksi epäonnistuneet suoritukset. Tärkeitä asiakkaasta kirjattavia tietoja mittauksen kannalta ovat ikä, pituus, paino ja kävelymatkan pituus. Ohjelmiston avulla voidaan tarkastella jalkapohjiin kohdistuvaa maksimaalista painetta, keskimääräistä painetta sekä pidempikestoista painejakaumaa eli mille alueelle kohdistuu mittauksen aikana keskimääräistä enemmän painetta. Lisäksi voidaan tutkia kävelyn parametreja eli kävelyn nopeutta, askelparin pituutta ja kestoa, tukivaiheen kestoa, jalan toiminnallista pituutta, painelinjan kulun leveyttä sekä askelluksen tasaisuutta. Lisäksi mittauksia voidaan tutkia graafisesti eri kuvakulmista. Esimerkiksi ”perhoskuviolla” pystytään tarkastelemaan vartalon painekeskipisteen kulun myötä askelluksen symmetrisyyttä. (Plantaariset paineet – Medilogic 2014; Foot Pressure Measuring System – Medilogic-käyttöohje 2014.)

5.2 Tukipohjallisten rakenteen havainnointi

Kävimme Metropolia Ammattikorkeakoulun toimipisteellä Vantaalla kuvantamassa osan tukipohjallisista Phoenix Nanomex X-ray röntgenlaitteistolla. Electria-toimipiste, jossa tarkastelulaitteisto oli, on sovelletun elektroniikan tutkimus- ja kehitysyksikkö (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2014). Tavoitteenamme oli hahmottaa molempien tukipohjallisparien kuormitusalueita sekä puukuitu-tukipohjallisten mahdollisia murtumia ja kuormituksesta johtuvia rakennemuutoksia.

Phoenix Nanomex X-ray -laite on korkearesoluutioinen nanofocus röntgentarkastelulaitteisto, jolla voi tarkastella korkealaatuisia kokoonpanoja ja liitoskohtia. Järjestelmällä on mahdollista tarkastella monipuolisesti hyvän suorituskyvyn ansiosta sekä 2D ja 3D-mallinnoksia että tietokonetomografiaa. (General Electric 2016.) Laitteiston avulla voidaan myös luoda 3D-malleja ja niitä pystytään myös manipuloimaan. (Phoenix Nanomex X-ray Laitetiedot n.d; Suullinen tiedonanto lehtori Jarmo Tuppurainen.)

5.3 Käyttäjäkokemusten arviot

Laadimme asiakkaillemme lyhyen vertailevan strukturoidun eli lomakehaastattelun (liite 3), jonka yhteyteen liitettiin osittainen QUEST 2.0 -kysely. Päädyimme verkkokyselyyn asiakkaiden toiveista johtuen. Verkkokysely koettiin tavallista haastattelua helpommaksi vaihtoehdoksi muun muassa asiakkaiden aikataulujen kannalta. Kokonaisuudessaan käyttäjäkokemusten arviointikysely oli neliosainen, jossa tehtiin ensin alustavia kysymyksiä. Osioissa 2 ja 3 vertailtiin puukuidun ja EVA-tukipohjallisten eroavaisuuksia omissa osioissaan, yhdessä QUEST 2.0 -kyselyn kanssa. Kyselyn viimeisessä vaiheessa kysyttiin asiakkaan omaa mielipidettä suositusta tukipohjallismateriaalista. Lomake julkaistiin verkossa käyttöjakson lopussa, noin 30 päivän päästä pohjallisten luovutuksesta.

Koska asiakas käyttää molempia tuotteita lomittain, emme voi olla kaikkien asiakkaiden kohdalla varmoja, ovatko mahdolliset iho-oireet aiheutuneet vain puukuidun käytöstä. Osittain haastattelussa ja arviointilomakkeessa esitetyt kysymykset esiintyvät myös asiakkaille teettämässämme QUEST 2.0 -kyselyssä, jossa tarkastellaan apuvälineen ylläpitoon ja käyttöön liittyviä seikkoja. Päällekkäiset kysymykset tarjoavat kuitenkin vertailukohtia toisiinsa nähden tulosten analysoinnissa.

5.3.1 QUEST 2.0 -kysely

QUEST-kysely on Louise Demersin väitöskirjatutkimuksen sekä professoreiden Rhoda Weiss-Lambroun ja Bernadette Skan kehittämä apuvälinetyytyväisyyttä arvioiva mittari. Mittari on yli neljän vuoden kehittämisen ja tutkimustyön tulos ja siitä jalostettiin uudempi versio, nimeltänsä QUEST 2.0, jota me käytämme tässä opinnäytetyössä. (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus, STAKES 2005.)

QUEST-kysely on ainoa standardoitu mittari, joka on kehitetty arvioimaan asiakkaan tyytyväisyyttä apuvälineeseen. Mittari on kehitetty apuvälineiden kanssa työskenteleville toimijoille, kuten apuvälineteknikoille sekä fysioterapeuteille. QUEST-kysely on kyselylomakkeen muodossa ja asiakas täyttää sen itsenäisesti tai tarpeen vaatiessa avustajan kanssa. Lomakkeen täyttämiseen menee aikaa noin 10–15 minuuttia asiakkaasta, apuvälineestä ja mahdollisesta avustajan tarpeesta riippuen. (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus, STAKES 2005.)

Arvioinnin tavoitteena on arvioida asiakkaan tyytyväisyyttä apuvälineeseen kahdeksalla siihen liittyvällä ja apuvälinepalveluiden tyytyväisyyteen liittyvällä neljällä kysymyksellä. Tavoitteena on myös selvittää asiakkaan tyytyväisyyteen ja tyytymättömyyteen aiheuttavat syyt. Apuvälineosiossa arvioidaan seuraavia tyytyväisyyteen vaikuttavia osatekijöitä: mittasuhteet, paino, osien kiinnittäminen ja säätämisen helppous, turvallisuus ja luotettavuus, kestävyys, käytön helppous, miellyttävyys ja mukavuus sekä tarkoituksenmukaisuus. (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus, STAKES 2005.)

Arviointia varten käytössä on 5-portainen arviointiasteikko, jossa arvosana 1 tarkoittaa ”en lainkaan tyytyväinen” ja vastaavasti arvosana 5 ”erittäin tyytyväinen”. Jokaista osatekijää arvioitaessa on arvosanan lisäksi mahdollisuus jättää vapaa kommentti sille varatulle kommenttikentälle. Kommentin avulla saadaan lisätietoa asiakkaan syistä tyytyväisyyteen tai tyytymättömyyteen. (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus, STAKES 2005.)

Kyselylomakkeen lopussa on luettelo, jossa on mainittu 12 osatekijää liittyen tyytyväisyyteen ja asiakasta pyydetäänkin valitsemaan näistä kolme, jotka on kokenut hänelle itselle tärkeimmiksi apuvälineen ominaisuuksiksi. Viimeinen sivu on pisteytystä varten ja ammattihenkilö täyttää sen laskien asiakkaalle kolme eri pistemäärää: apuväline-

osion, apuvälinepalveluosion sekä kokonaispisteiden pisteet. (Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus, STAKES 2005.)

Valitsimme opinnäytetyöhön QUEST 2.0 -kyselyn siksi, että saisimme sillä kattavan tiedon käyttäjän apuvälinetyytyväisyydestä muiden menetelmällisten valintojen lisäksi. QUEST 2.0 -kysely on monipuolinen ja sillä saadaan asiakkaalta paljon tietoa apuvälineen käytettävyydestä. Kyselyyn kuuluu vielä apuvälinepalveluosio, jonka tarkoituksena on selvittää asiakkaan tyytyväisyyttä liittyen esimerkiksi korjaukseen ja apuvälineen käytönopastukseen. Supistimme kyselyä siten, että jätimme koko apuvälinepalveluosion pois ja jätimme jäljelle pelkästään apuvälineosion. Päädyimme tähän sen vuoksi, että pääpainomme on tutkia puukuidusta ja EVAsta valmistettujen tukipohjallisten toimivuutta ja käytettävyyttä käyttäjien ja valmistajien kokemusten perusteella, jolloin itse apuvälinepalvelu jää toissijaiseksi. Saamme itse valmistamallamme kyselyllä täydentävät tiedot QUEST 2.0 -kyselyn lisäksi, joita haluamme tukipohjallisista tietää.

Kysely pisteytetään myös normaalisti laskien apuväline ja -palveluosion pisteet yhteen, mutta me pisteytämme ainoastaan kyselyssämme olevan osion eli apuvälineosion. Apuvälineosion pistemäärä saadaan laskemalla kysymysten 1-8 hyväksytyjen vastausten yhteispistemäärä ja jakamalla yhteispistemäärä hyväksytyjen vastausten lukumäärällä. (Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus, STAKES 2005; QUEST 2.0 n.d.)

5.3.2 Strukturoitu verkkohaastattelu tukipohjallisten käyttökokemuksista

Aiheen laajuuden ja tavoitteena olevien tulosten ollessa rajattu, esimerkiksi käyttökokemuksiin tai palvelun laatuun, strukturoitu haastattelu on toimiva tutkimusaineiston keräämisen metodi. Pääsääntönä voidaan pitää, että haastattelu on jaettavissa kolmesta kuuteen kokemusperäiseen tutkimuskysymykseen. (Vilka 2015: 123) Koska Woodcast-puukuitua markkinoidaan käyttäjäystävällisenä, myrkyttömänä ja kemikaalivapaana tuotteena, pyrimme haastattelussa kartoittamaan asiakkaiden mielipiteitä tukipohjallisten käyttömukavuudesta sekä niiden mahdollisista iho- ja terveysvaikutuksista. Lisäksi tavoitteenamme oli kerätä selkeitä mielipiteitä siitä, kumpaa materiaalia asiakas itse haluaisi jatkossa käytettävän pohjallisissaan.

Käytimme kyselyssä hyväksi avoimia ja suljettuja kysymyksiä, jolloin pyrimme saamaan sekä monisanaisia, vapaamuotoisia vastauksia että selkeitä ja helposti vertailta-

via tuloksia (Saarikoski 2004: 163). Haastattelut tulisi aloittaa kevyemmällä, johdattelevilla kysymyksillä, joissa selvitetään esimerkiksi asiakkaan taustatietoja. Ennen haastattelua tai kyselylomakkeen julkaisua kysymykset tulisi pilotoida, millä varmistetaan saadun aineiston vastaavuus tutkimusongelmaan nähden. (Vilka 2015: 131–133.)

Laadimme haastattelukysymykset Vilkan (2015) ohjeistuksen perusteella (liite 3). Pilotimme kyselylomakkeen ennen asiakkaille luovuttamista. Molempia tukipohjallispereja koskevat kysymykset aloitettiin käyttäjän kokemasta aktiivisuudesta, harrastuskäytöstä ja koetuista terveysvaikutuksista käyttöjakson jälkeen. Tukipohjallisparien väliset vertailevat kysymykset jaettiin omiin osioihin: puukuitu- ja EVA-tukipohjallisia koskevat erikseen.

Erikseen arvioitavat kysymykset koskivat lähinnä tukipohjallisissa tapahtuneita fyysisiä muutoksia, välittömästi käytön jälkeisiä tuntemuksia ja käyttömäärää. Koettua tunnetta koskevia kysymyksiä tarkennettiin vielä pyytämällä arvioimaan oireen suuruutta lineaarisella asteikolla yhdestä viiteen. Lopuksi haastattelu vedettiin vielä yhteen kysymyksillä suositusta tukipohjallismateriaalista, muista mahdollisista käyttökokemuksista ja mielipiteistä sekä tarjosimme käyttäjille vapaan sanan tukipohjallisiin liittyen.

6 Tulokset

6.1 EVAn ja puukuidun materiaalieroavaisuudet

Keräsimme valmistajan näkökulmasta EVAsta ja puukuidusta tietoja ja ominaisuuksia taulukkoon työstön yhteydessä. Pyrimme huomioimaan kaikki työstön vaiheet saataavuudesta tukipohjallisten viimeistelyyn ja luovutukseen saakka. Keräsimme EVAsta ja puukuidusta huomiota seikoista, jotka tuottivat meille haasteita valmistuksessa.

EVAa pystyi hiomaan viimeistelyyn saakka pelkällä karkealla hiomarullalla nopeilla kierroksilla, kun taas puukuitua olisi pitänyt hioa erittäin karkealla hiomarullalla hitailla kierroksilla. Työstöpisteellä ei ollut saatavilla erittäin karkeaa hiomarullaa, kun hioimme puukuitu-tukipohjallisia, joten päädyimme hiomaan niitä karkealla metallisella käypypäällä. Puukuitu-tukipohjalliset viimeistelimme pehmeällä hiomarullalla, jolloin pinnan sai erittäin siistiksi ja sileäksi.

Puukuitua työstettäessä se alkoi helposti pehmetä materiaalin lämpötilan ylittäessä 70 astetta. Lisäksi puukuidun kuumetessa yli 70 asteen, materiaali alkoi sulaa rullan ympärille, jolloin hiomarullan pinta ei enää purrut puukuituun. Sulamisen estämiseksi puukuitua piti hioa hitailla kierroksilla. Puukuitu kuitenkin muotoutui hyvin kipsin päälle, eikä välttämättä tarvitse edes tukipohjallisprässiä muotoiluun. Materiaalina puukuitu on myös niin ohut, ettei sitä tarvitse hioa paljoakaan. Lähinnä tukipohjallisia työstettäessä materiaalia siistitään vain reunoista ja muodosta riippuen tasataan tukipohjallisen pohjaa.

Molempia materiaaleja oli suhteellisen helppo muokata pieniltä alueilta kuumailmapuhaltimen avulla. Puukuituun pystyy lisäämään helpommin esimerkiksi tarvittaessa uuden kerroksen tai muokkaamaan valmiiksi prässättyä muotoa lämmittämällä materiaalia uudestaan. Esimerkiksi tilanteessa, jossa puukuitu hiotaan puhki, pystyy materiaalia lisäämään ns. sulattamalla ilman saumakohtien syntymistä.

Taulukko 2. Työstön ominaisuudet tukipohjallisten valmistusprosessissa

Materiaali	Materiaalin saatavuus	Materiaalin lämmitys ja uudelleen muokattavuus	Muotoilu kipsipositiivin päälle	Palojen leikkuu ja irrotus kipsipositiivista	Materiaalin työstö hiomalla	Pintamateriaalin kiinnitys & viimeistely	Muuta huomioitavaa
Puukuitu Solid 4 mm + 2 mm	valmiit palat; 2 x 145 x 340 mm 2 x 145 x 800 mm 4 x 145 x 400 mm 4 x 145 x 800 mm 1 tukipohjallisperi = 2 palaa puukuitua	lämmitys lämmityslaitteella, uunissa n. 65–70°C tai kuumailmapuhaltimella pitää muodon uudelleen lämmittäessä helppo muokata yksittäisiä kohtia pitkä muokkaus aika	huomioitava lämpimän materiaalin liimaantuvuus esim. tukipohjallisprässiin voi muotoilla lämpimänä myös ilman tukipohjallisprässiä kipsin päälle muotoilu lämpimänä myös suoraan raajaan (esim. käsilasta)	paksuus vaikuttaa merkittävästi työstöön leikattava lämpimänä vaikea irrotettava, kipsipositiivi jää helposti kiinni puukuidun reunojen alle → palat leikattava ennalta mahdollisimman sopiviksi	vaikea hiottava karkea hiomarulla ja matala nopeus pehmenee lämmitessä → muodot muuttuvat helposti pakkautuu tahmeana imulaitteen suulakkeeseen ei pölyä	puukuidun liimapinta lämmitettävä kevyesti pinnan aktivoimiseksi tarvittaessa kylmään pintaan voi käyttää myös 2-komponenttiliimaa Air Padding -pehmusteessa oma liimapinta	tukeva pienessäkin jalkineessa valmis allergisoimaton liimapinta, aktivoituu lämpimänä ekologinen, voi hävittää bio- tai energijätteessä
EVA 10 mm	toimitetaan levynä 115 x 92 cm (1 levy n. 20 paria) valmiina aihioina	lämmitetään uunissa, n. 120–150°C leviää uudelleen lämmitäessä kuumailmapuhaltimella pienten kohtien muokkaus helppoa	prässillä tai muulla alipaine -laitteella	kevyt työstettävä esim. palaveitsellä irtoaa helposti kipsistä	helppo työstettävä pölyää voimakkaasti	liimaus 2-komponenttiliimalla	kevyt osien yhdistäminen vaatii aina erillisen liimauksen tuki vähenee sitä mukaa, kuinka pieneksi ja matalaksi pohjallinen hiotaan. ei-ympäristöystävällinen

Työstön jälkeen tulimme siihen lopputulokseen, että EVA oli puukuitua helpommin työstettävä materiaali. EVAa pystyi hiomaan alusta loppuun saakka yhdellä hiomarullalla, kun puukuidussa niitä tarvittiin ainakin kahta, ellei jopa kolmea erilaista. Puukuidun etuja on kuitenkin haastavasta työstöstä huolimatta se, että se ei pölyä hioessa niin kuin EVA ja se säilyttää muotonsa pieniinkin jalkineisiin sopivaksi hiottaessa. Koska käytimme 10 millimetrin paksuista EVAa ja 4 ja 2 millimetrin paksuista yhdistelmää puukuidussa, oli puukuitu nopeampi työstettävä, kun löysimme oikeat hiomarullat työstämiseen. Olisimme voineet käyttää pelkästään 4 millimetrin paksuista puukuitua, mutta halusimme taata riittävän paksuuden lisäämällä 2 millimetrin puukuitulevyn, koska emme olleet työstäneet puukuitua aikaisemmin.

6.2 Medilogic-painepohjallismittaukset

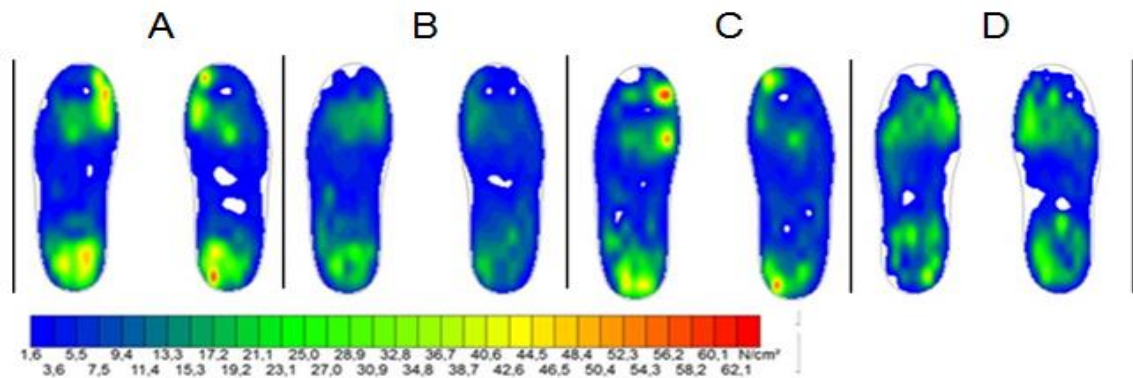
Medilogic-painepohjallisilla suoritettavat jalkapohjan painemittaukset mitattiin heti luovutusvaiheessa. Mittauksen tarkoituksena oli selvittää sekä EVAn että puukuidun aiheuttamia paine-eroja, tuottaako esimerkiksi toinen materiaali enemmän painetta jollekin jalkaterän alueelle. Mittaustilanteessa pyrittiin saamaan luotettavat tulokset ennen mahdollisia käytön ja käyttömäärän aiheuttamia muutoksia tukipohjallisissa. Koska molemmat tukipohjallisarit olivat tässä kohtaa vastavalmistetut, ei niiden käytöstä johtuvat muutokset tulisi vaikuttamaan painepohjallismittausten tuloksiin. Mikäli Medilogic-mittaukset olisi mitattu käyttöjakson lopussa, emme olisi voineet olla varmoja, onko tukipohjallisia käytetty saman verran, samassa käyttötarkoituksessa (esim. harrastukset) ja jalkineen muoto olisi saattanut vaikuttaa tukipohjallisten muotoon, joustavuuteen ja kestävyYTEEN. Tällöin tukipohjallisarit eivät olisi olleet keskenään enää yhtä vertailukelpoisia kuin uutena.

Asiakkaat käyttivät sekä puukuitu- että EVA-tukipohjallisilla kävellessään samoja kenkiä Medilogic-mittauksissa. Lisäksi käyttäjiä opastettiin käyttöön ja testattiin kävelymatka painepohjalliset jalassa ennen varsinaista mittausta. Näin pyrittiin eliminoimaan uudesta tilanteesta johtuvat jännitystilat jalkapohjissa.

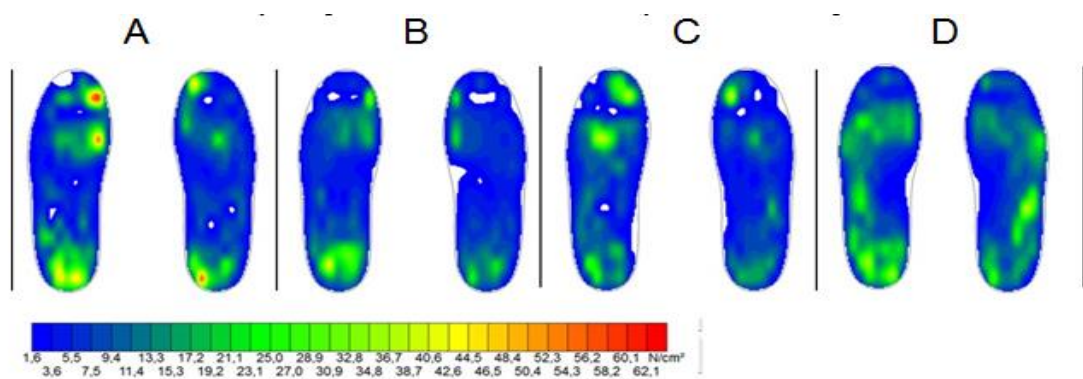
Mittaustuloksissa vihreä väri kuvaa ideaalista painetta jalkapohjassa, noin 15–40 Newtonin voimaa neliösentillä. Sininen väri ilmaisee matalaa paine-alueita, vain 1.6–14 N/cm. Keltainen ja punainen väri merkitsee kohonnutta ja korkeaa painetta, näillä alueilla jalkapohjaan kohdistuu painetta neliösentillä yli 40 Newtonin verran. Kohonneen ja korkean paineen alueilla esim. painehaavojen syntymisen riski kasvaa. Valkoisella alueella paine-

pohjalliset eivät mitanneet painetta siltä alueelta. Tämä saattaa johtua siitä, että painepohjallinen ei ole asettunut jalkineeseen kunnolla tai painepohjallinen ei toimi halutulla tavalla.

Keskiarvopaineiden mittaustuloksissa ei ilmennyt suuria eroavaisuuksia. Asiakkaiden A, C ja D kohdalla puukuitu-tukipohjallisissa paine jakautui hieman tasaisemmin kuin EVA-tukipohjallisilla kävellen (kuvio 5). Näistä henkilön C kohdalla EVA-tukipohjallisten korkean paineen alueet olivat puukuitu-tukipohjallisilla ideaali- tai matalan paineen alueita (kuvio 6). Asiakkaalla B puukuidusta valmistetuilla tukipohjallisilla paine oli etenkin kantapään alueella EVA-tukipohjallisia korkeampi. IMP- eli pidempikestoisen painejakauman tarkastelussa ei saatu hyödynnettäviä tuloksia opinnäytetyöhön liittyen, koska niistä ilmenivät samat asiat kuin keskiarvopaineiden mittauksissa.



Kuvio 5. EVA-tukipohjallisten keskiarvollinen paineiden jakautuminen asiakkailla A-D



Kuvio 6. Puukuitu-tukipohjallisten keskiarvollinen paineiden jakautuminen asiakkailla A-D

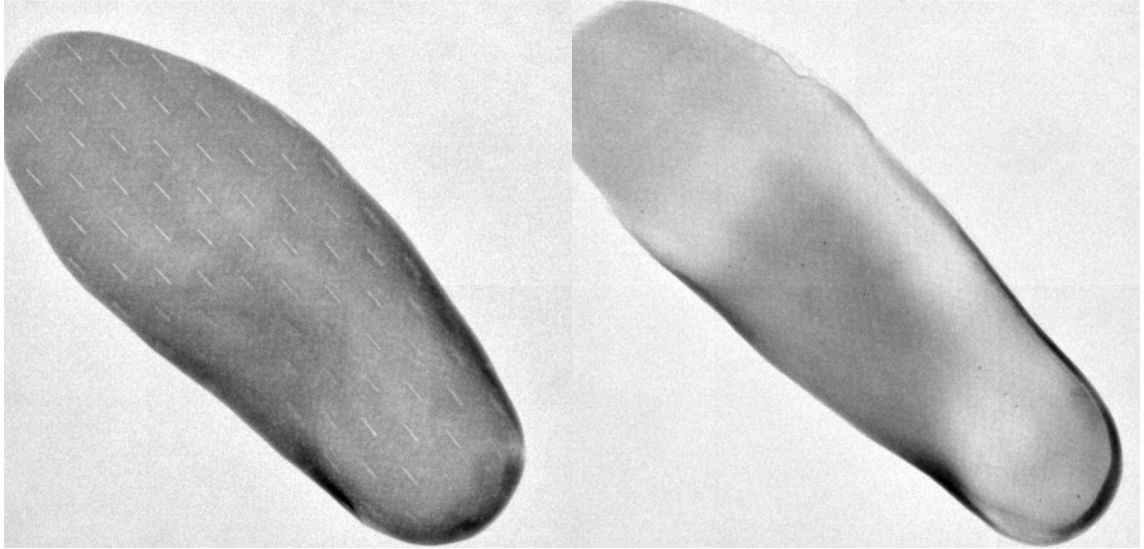
6.3 Phoenix Nanomex X-ray -röntgenlaitteisto

Kävimme ensin kuvantamassa kolmet tukipohjalliset, jotta saimme kiinni ideasta, mitä aineistoa tarkastelulaitteistolla olisi antaa tälle opinnäytetyölle. Kuvansimme sekä käyttämättömät EVA- että puukuitu-tukipohjalliset ja käytetyt vanhat EVA-tukipohjalliset, jotka oli valmistettu muutama vuosi sitten ja niitä oli käytetty säännöllisesti. Röntgenlaitteistossa paksuuserot näkyvät niin, että ohuempi kohta on vaalea ja paksumpi kohta taas vastavasti tumma. Molemmista käyttämättömistä tukipohjallispareista näkyi merkittävänä tietona ainoastaan hiottaessa muodostuneet paksuuserot. Esimerkiksi varpaiden ja kantapään alue oli ohuempi kuin jalkaterän holvikaarta tukeva alue. Käytetyistä EVA-tukipohjallisista taas näkyi kovan käytön vaikutuksesta kuormitusalueet sekä paksuuserot. Esimerkiksi varpaiden ja kantapään muodot olivat painautuneet tukipohjallisiin erittäin voimakkaasti.

Kävimme toisen kerran kuvantamassa tukipohjalliset ja tällä kertaa tarkoituksena oli tarkastella käytön aiheuttamia muutoksia eli saada konkreettisia tuloksia. Valitsimme verkkokyselyiden vastausten perusteella aktiivisimman asiakkaan tukipohjalliset tarkasteltaviksi. Asiakkaalla oli ollut säännöllisesti ja tasavertaisesti käytössään molemmat tukipohjallisparit noin 30 päivän ajan (kuvio 7). Halusimme mahdollisimman aktiivisen käyttäjän tukipohjalliset tarkasteltavaksi sen vuoksi, että näkisimme mahdolliset murtuma- ja kuluma-alueet, jotka ovat peräisin tukipohjallisten aktiivisesta käytöstä.

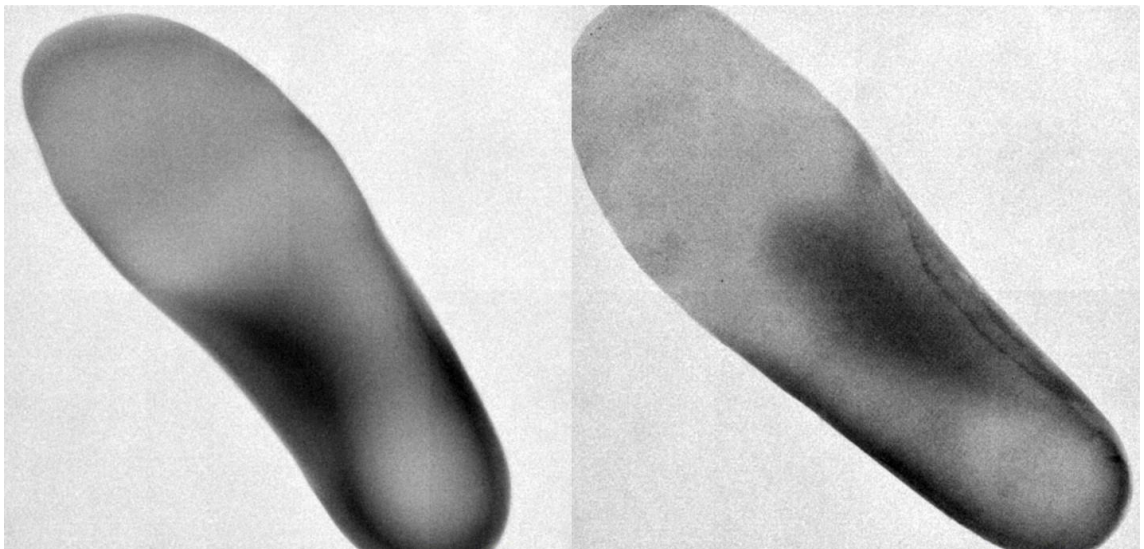
Käytetyssä vasemman jalan puukuitu-tukipohjallisessa näkyi alue lateraalipuolella, josta puukuidusta oli murtunut pieni pala pois pehmusteen alta ja alueen reunat olivat lopulta myös hieman kääntyneet ylöspäin (kuvio 7). Myös oikean parin puukuitu-tukipohjallisessa murtuma-alue oli lateraalipuolella samassa kohdassa ja tämä oli huomioitu myös verkkohaastattelun vastauksissa. Muita rakenteellisia muutoksia emme murtuma-alueen lisäksi röntgenkuvissa havainneet.

Lähes valkoinen ja vaalean harmaa alue kuvaavat kuormittuneita sekä ohueksi hiottuja alueita. Musta ja tummanharmaa alue kuvaavat paksumpia alueita ja alueiden tarkoituksena onkin tukea jalkaterän asentoa, esimerkiksi holvikaarta. Lateraalireunassa näkyy erittäin vaalean harmaa alue, joka on pehmustetta. Röntgenlaitteistossa tarkasteltu käyttämätön puukuitu-tukipohjallinen oli reiällistä materiaalia, jonka valmistuksessa ei pyritty sulkemaan reikiä. Tarkoituksena oli vain havainnollistaa käyttämättömän ja käytetyn puukuidun rakenteelliset ja mahdolliset muutokselliset erot.



Kuvio 7. Puukuitu-tukipohjalliset: käyttämätön tukipohjallinen (vas.), käytetty tukipohjallinen (oik.).

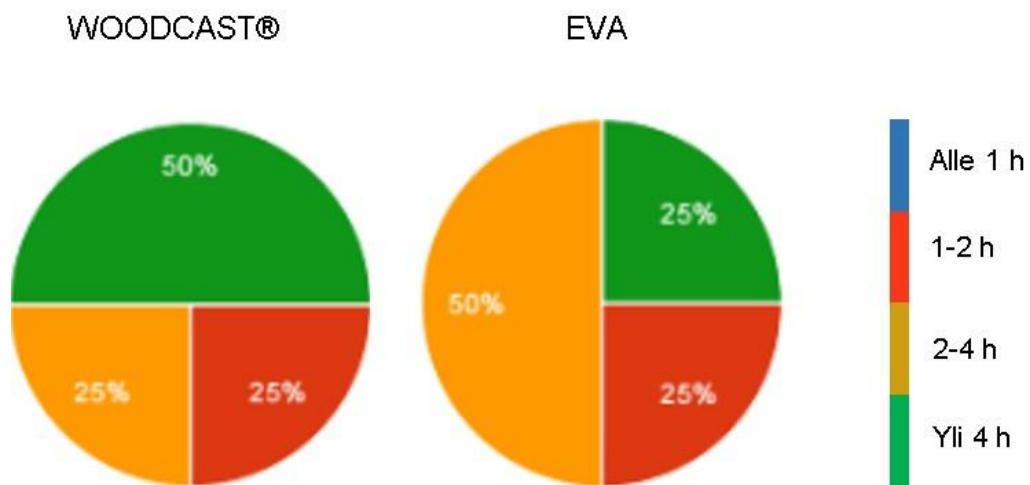
Vastaavasti käytetyssä oikean jalan EVA-tukipohjallisessa näkyivät vaaleana kuormitus- ja hionta-alueet sekä tummana väriyksenä paksummat alueet. EVA on materiaalina kuitenkin pehmeämpää kuin puukuitu, jolloin murtumat eivät ole mahdollisia. Lateraalipuolella näkyvä musta raja johtuu kahdesta eri EVA-kerroksen liitoskohdasta (kuvio 8). Käyttämättömässä vasemman jalan EVA-tukipohjallisessa näkyi ainoastaan hionnasta johtuvat paksuuserot värierojen muodossa.



Kuvio 8. EVA-tukipohjalliset: vasemmalla käyttämätön tukipohjallinen, oikealla käytetty.

6.4 Verkkohaastattelun tulokset ja käyttäjäkokemusten analysointi

Kaikki asiakkaista kokivat olevansa tukipohjallisten käyttöaikana normaalilla aktiivisuustasolla sekä kuvailivat käyttäneensä tukipohjallisia enemmän kuin yhden tunnin päivässä (kuvio 9). Kaksi asiakasta vastasi käyttäneensä puukuitu-tukipohjallisia enemmän kuin 4 tuntia päivässä, kun taas kaksi asiakasta käytti EVAsta valmistettuja tukipohjallisia yli 4 tuntia päivässä. Kukaan vastanneista ei ollut käyttänyt molempia tukipohjallispareja yli 4 tuntia päivässä ja käyttömäärän kuvailtiin riippuvan paljon päivästä, esimerkiksi työpäivänä käyttöä saattoi kertyä jopa 8 tuntia, kun taas toisina päivinä tiettyä tukipohjallisia ei käytetty lainkaan.



Kuvio 9. Pohjallisten käyttömäärä käyttöjakson aikana haastatteluvastausten perusteella

Haastateltaessa asiakkaita tukipohjallisten käytöstä tiedustelimme, kumpaa tukipohjallismateriaalia he käyttäisivät mieluummin. Puolet asiakkaista käyttäisivät EVAa ja puolet puukuitua. *”Tuntuvat mukavimmilta varsinkin työkengissä”*, perustelee EVAn valintaa yksi asiakas. Materiaalia kuvaillaan muutenkin jalkaterälle ja -pohjalle miellyttävämmäksi. EVA materiaalina oli miellyttävyyden lisäksi myös kevyempi, joustavampi ja pehmeämpi kuin puukuitu. Osan mielestä puukuitu tuntui kuitenkin tukevammalta kuin EVA heidän tukipohjallisten käyttötarkoituksiensa puitteissa.

Puukuidun käyttöä taas perusteltiin seuraavin sanoin: *”vaikka kesto arveluttaa, niin puukuidut tuntuvat tukevan jalkaa paljon paremmin kengissä”*. Lisäksi puukuitu-tukipohjalliset veivät kengästä vähemmän tilaa ja yhden asiakkaan mielestä näissä tukipohjallisissa nilkan toiminta oli joustavampaa ja helpompaa. Molempia asiakkaita arvelutti kuitenkin puukuidun kestävyys. Yhdellä asiakkaalla tuntui kipua oikeassa jalkapohjassa, mikäli hän

käytti puukuitu-tukipohjallisia enemmän kuin neljä tuntia päivässä. Puukuitu materiaalina miellytti myös lämmön vuoksi.

Haastattelussa oli avoimia, sanallisia sekä lineaarisella asteikolla oireen suuruutta arvioivia kysymyksiä. Lineaarinen asteikko oli 1-5, joissa 1 kuvaa “ei merkittävää oiretta” ja 5 “suurinta mahdollista haittaa tai oiretta”. Näitä lineaarisen asteikon arvoja käytettiin keskiarvollisesti kuvaamaan tukipohjallisten käytöstä aiheutuneita seikkoja, mitä pienempi keskiarvollinen luku on, sitä lievemmästä oireesta on ollut kysymys.

Ilmeni, että EVAsta valmistetut tukipohjalliset aiheuttivat käytössä vähemmän negatiivisia tuntemuksia, esimerkiksi kipua tai hiostavuuden tunnetta jaloissa. EVA-tukipohjallisten käytössä ei myöskään kenelläkään ollut merkittäviä ongelmia; vain yksi asiakas mainitsi EVA-tukipohjallisten aiheuttavan lievää jalkojen hikoilua (lineaarisella asteikolla 1-5 arvioituna tasolla 1 – ei merkittävä). Lisäksi yhdellä asiakkaalla EVA-tukipohjallisten käytön aikana tai välittömästi käytön jälkeen on jaloissa tuntunut pinnallista kipua tai pistelyn tunnetta (taulukko 3).

Taulukko 3. Asiakkaiden vastaukset verkkokyselyn ydinkysymyksiin.

Haastattelukysymys:	Asiakas:	WOODCAST®				EVA			
		A	B	C	D	A	B	C	D
Onko tukipohjallisten käytössä ilmennyt ongelmia?					1				
Onko pohjallisissa tapahtunut selkeitä fyysisiä muutoksia?			2						
Ovatko pohjalliset aiheuttaneet jalkojen hikoilua/hiostamista?									
Onko jaloissanne ilmennyt pinnallisia kipuja tai pistelyn tunnetta iholla käytön aikana tai välittömästi sen jälkeen?									
Kumpaa pohjallismateriaalia toivoisitte käyttävän jatkossa?									

EI KYLLÄ

Puukuitu-tukipohjallisia kuvailtiin kahden asiakkaan toimesta hiostaviksi, tosin oireen merkittävyys jäi tasolle 1. Puukuitu-tukipohjalliset aiheuttivat kolmelle neljästä asiakkaasta pinnallisia kipuja toisessa tai molemmissa jaloissa, joskin vastanneiden kesken saatiin arvosanaksi 1.7 (ei merkittävän lievä oire). Haastattelun perustelu- ja vapaa sana - osioissa puukuitu-tukipohjallisia kuvailtiin seuraavasti:

1. *"Raskaat pohjalliset väsyttävät jalkoja"*
2. *"Molemmat murtuneet päkiän kohdalta"*

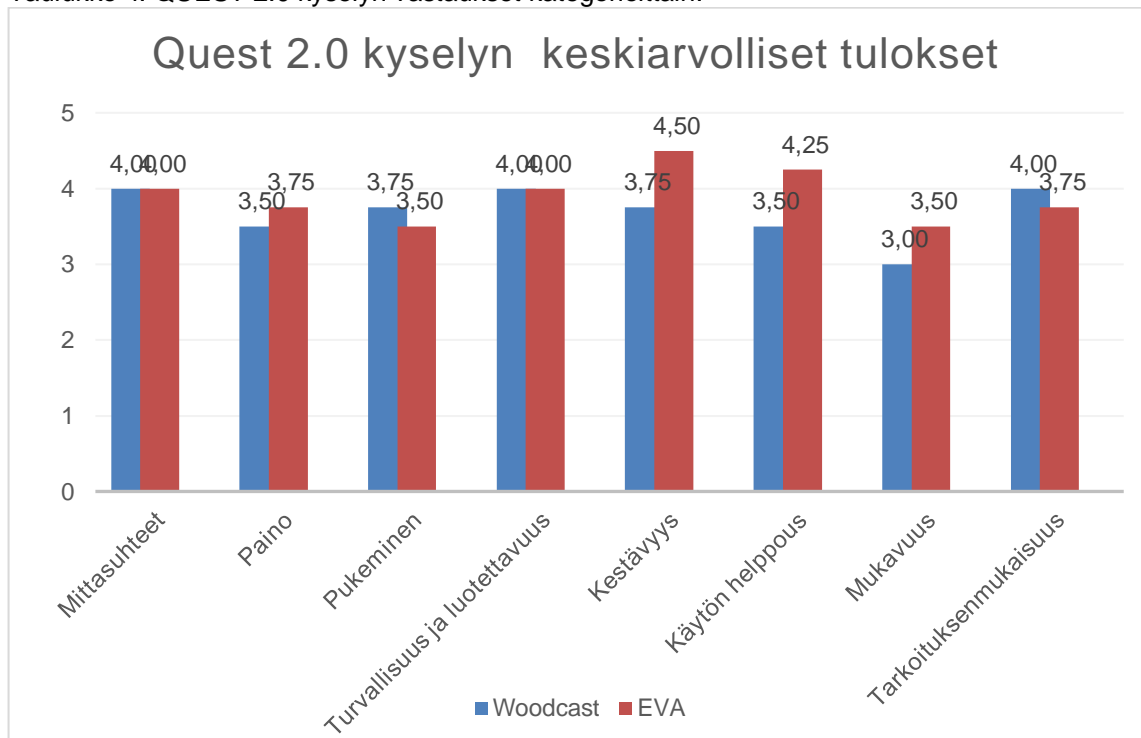
Puukuitu-tukipohjallisissa oli tapahtunut fyysisiä muutoksia puolella asiakkaista. Asiakas B:llä molemmat tukipohjalliset olivat murtuneet päkiältä metatarsofalangealinivelen kohdalta. Samoin asiakas C:llä tukipohjallisten materiaali oli noussut ja taittunut hieman ylöspäin samasta kohtaa kuin asiakas B:llä. Lisäksi taittopinnassa oli havaittavissa pientä ohentumista (kuvio 10).



Kuvio 10. Käytetyt puukuitu-tukipohjalliset: lähikuvassa vasemmalla tukipohjallisessa tapahtunut taittuma ja lohkeama päkiän kohdalla, Oikealla puukuitupohjallinen taitettuna.

QUEST 2.0 -kyselyssä suurimmat eroavaisuudet materiaalien välillä syntyivät kestävydessä, käytön helppoudessa ja mukavuudessa. Näissä kaikissa kategorioissa EVA sai puukuitua paremmat pisteet. Kokonaisuudessaan erot jäivät kuitenkin pieniksi, suurimmillaan keskiarvojen välinen ero oli vain 0.75 yksikköä. Puukuitu-tukipohjalliset saivat lievästi paremmat arvosanat arvioitaessa pukemista ja tarkoituksenmukaisuutta. Mittasuhteissa sekä turvallisuudessa ja luotettavuudessa molemmat tukipohjallismateriaalit saivat arvosanaksi 4 (taulukko 4).

Taulukko 4. QUEST 2.0 kyselyn vastaukset kategorioittain.



7 Johtopäätökset

Medilogic-painepohjallisilla suoritetuissa tukipohjallisten painejakaumamittauksissa ei tulisi olla käytännössä eroja materiaalien välillä, sillä molemmat vertailtavat tukipohjallisparit tehtiin asiakkaille samoihin kipsipositiiveihin. Tarkoituksena olikin selvittää, aiheuttavatko eri materiaalit erilaiset painearvot tukipohjallisten samoille alueille.

Kolmella neljästä asiakkaasta puukuitu-tukipohjalliset tasoittivat hieman paineen jakautumista Medilogic-mittauksissa. Erot pysyivät kuitenkin hyvin pieninä, jonka perusteella voidaan todeta, että paineen jakautumisen kannalta materiaaleissa ei ole huomattavia eroja. On kuitenkin huomioitava, että painepohjallismittauksissa tuloksiin vaikuttavat painepohjallisen asettuminen jalkineen ja tukipohjallisen väliin sekä jalkineen muoto.

Röntgenanalyysissä näiden kahden materiaalin välisessä vertailussa ei näkynyt materiaalien sisällä tapahtuneita muutoksia. Sekä EVA että puukuitu materiaaleina näkyivät kuvissa tasaisena, koska sisällä ei ollut erillisiä kovikkeita eri materiaaleista. Lähinnä laitteistolla pystyttiin tarkastelemaan paksuusalueiden vaihteluita, jotka indikoivat kuluma- ja kuormitusalueita. Röntgenanalyysissä pystyttiin säätämään kontrastia, jonka avulla paksuuseroja oli helpompi hahmottaa ja paikallistaa.

Röntgenissä havaittiin, että puukuiduissa oli tapahtunut EVAa enemmän rakenteellisia muutoksia reuna-alueilla, esimerkiksi päkiän taittokohdan alueella oli havaittavissa selkeää ohenemista. Nämä muutokset olivat havaittavissa myös silmämääräisesti, mutta halusimme röntgenin avulla varmistaa, olivatko ne aiheuttaneet pienempiä murtumia materiaalin sisällä. EVAsta valmistetuissa tukipohjallisissa näkyi puukuitua paremmin käytöstä aiheutuneet kuormitusalueet. Tästä voi päätellä, että EVA on muokkautunut kävellessä jalan muotoihin, kun taas puukuitu on pitänyt paremmin alkuperäisen muotonsa. Käytettyjen puukuitu-tukipohjallisten röntgenanalyysissä näkyvät väriaihtelut saattoivat tosin johtua sekä kuormitusalueesta että hiomapinnoista.

Toisin kuin pehmeämpi EVA, puukuidun voi hioa hyvinkin matalaksi ja pieneksi ja se säilyttää silti muotonsa esimerkiksi pitkittäis- ja poikittaiskaaren tuennassa. Tätä päätelmää tukee verkkokysely, jossa kaksi asiakasta kuvaili puukuitua tukevamman tuntuiseksi. Lisäksi QUEST 2.0 -kyselyn tarkoituksenmukaisuus-kategoriassa puukuitu arvioitiin lievästi tarkoituksenmukaisemmaksi kokemuspohjalta kuin EVA.

Tukipohjallisten valmistajien näkökulmasta puukuidun haasteet ovat sen työstössä, etenkin hiomisessa. Lisäksi sen käyttökestävyys tukipohjallisissa on heikompi kuin EVAssa, sillä yhdellä käyttäjistä pohjalliset olivat murtuneet ja toisella käyttäjällä pohjallisissa oli huomattavissa murtuman alkuja päkiäpisteellä, metatarsofalangeaalinelven alueella. Materiaalina se on lämmin, tietyissä olosuhteissa jopa hiostava. Kovuutensa vuoksi materiaali ei sovellu esimerkiksi reumaatikolle tai neuropaattisista oireista kärsiville sellaiseen. Diabetespotilaalle puukuitu voi taas olla terveysriski korkean haavaumariskin vuoksi. Mikäli puukuitua haluaa käyttää esimerkiksi reumaatikon tukipohjallisissa, täytyy se kerrostaa yhdellä tai useammalla pehmeämmällä materiaalilla.

Puukuitu voisi soveltua EVAa paremmin pieniin jalkineisiin, jos tukea ja muotoa vaaditaan tukipohjalliselta enemmän. Siroissa vapaa-ajan jalkineissa puukuitu vaikuttaa tarjoavan enemmän tukea EVAan verrattuna kovuutensa vuoksi. Varsinkin silloin, kun tarvitaan jalkaterälle lisää tukea esimerkiksi urheiltaessa, puukuitu-tukipohjalliset voisivat toimia EVA-tukipohjallisia paremmin.

Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää puukuidun soveltuvuutta tukipohjallisten valmistuksessa. Pyrimme ottamaan opinnäytetyössä huomioon materiaalien työstettävyyden, tekniset ominaisuudet, kestävyys sekä käyttäjäkokemukset. Keskeiset tutkimuskysymykset liittyivät puukuidun toimivuuteen tukipohjallisissa, sen kestoon ja miellyttävyyteen mittausten ja haastatteluiden perusteella. Lisäksi kysyimme, onko puukuitu työstön kannalta soveltuva tukipohjallisten valmistukseen.

Onnistuimme saamaan keskeisiin kysymyksiin suuntaa-antavia vastauksia. Puukuitu ei verrattaessa pärjännyt EVAan kestävyys osalta. Käyttäjien mielestä EVA oli materiaalina miellyttävämpi, mutta puukuitu vaikutti tukevammalta ja tarkoituksenmukaisemmalta. Tukipohjallisten valmistajien näkökulmasta EVA on helpompi työstettävä, mutta puukuidusta voi valmistaa tukipohjalliset rajatuimmilla työlaiteilla, esimerkiksi ilman pohjallisprässiä. Opinnäytetyössä ei tullut selkeitä yksiselitteisiä tuloksia materiaalien paremmuudesta, esimerkiksi työstäessä molemmissa materiaaleissa oli sekä hyviä että huonoja puolia. Opinnäytetyössä tehtyjen mittausten perusteella puukuitua ei voi suositella tukipohjallisten valmistukseen sellaisenaan, mutta tarkempien ja kattavampien tulosten saavuttamiseksi tarvittaisiin laajempi käyttäjäotanta sekä pidempiaikainen käyttöjakso.

Olisimme voineet valita opinnäytetyössä olevan verrokkimateriaalin toisin. Tukipohjallisten valmistuksessa lähempänä puukuitua ominaisuuksiltaan voisi olla esimerkiksi korkkikumi, joka on kovuusarvoltaan lähempänä puukuidun kovuusarvoa kuin EVA. Solid-puukuidun sijasta myös Soft-puukuitu olisi voinut toimia tukipohjalliskäytössä. Pehmeämpänä materiaalina sen käyttökestävyys saattaa olla Solid-mallia parempi.

Tämän opinnäytetyön tekeminen tuotti enemmän haasteita vähäisen kirjallisuuden kuin työstämisen osalta. Olisimme halunneet saada opinnäytetyöhömmä kattavamman teoriapohjan, mutta ongelmaksi muodostui tutkimusten rajattu saatavuus, sekä maksullisuus. Puukuidusta osalta puolueettomien tutkimusten löytäminen oli haastavaa, kaikissa löydettyissä tutkimuksissa ainakin yksi tutkija on valmistavan yrityksen edustaja tai materiaalin kehittäjä.

Jatkoehdotuksena tälle opinnäytetyölle on, että käyttöjakso voisi olla pidempi kuin noin 30 päivää. Pidemmän käyttöjakson aikana saisi selville puukuidun todellisen kestävyys. Otantaryhmä voisi olla myös suurempi, jolloin tulokset olisivat luotettavimpia sekä asia-

kasryhmä laajempi. Asiakkaina olisi ollut hyvä olla muutama mieshenkilö tai yli 80-kiloisia henkilöitä. Olisi myös kiinnostavaa tietää, miten puukuitu toimisi tukipohjallisissa, jos sen yhdistäisi toiseen pehmeämpään materiaaliin, esim. ohueen EVAan. Lisäksi jatkoehdotuksessa voisi huomioida vuodenajan, jolloin saataisiin selville esimerkiksi se, lämmittääkö puukuitu jalkapohjaa talvella tai onko se vastaavasti kesällä liian hiostava.

Opinnäytetyöprosessin aihe muovautui prosessin edetessä. Prosessin aikana ammattitaito kehittyi ja saimme tärkeää ammatillista kokemusta erilaisten mittauslaitteistojen käytöstä. Koemme ammatillisen asiantuntijuutemme kasvaneen opinnäytetyön etenemisen aikana. Itsenäinen työskentely asiakkaiden kanssa antoi valmiuksia työelämään. Olisimme halunneet teoriaosuudesta kattavamman, mutta aiheen rajallisuus ja materiaalin uutuus aiheutti teorian etsimisessä haasteita. Hyvänä työvälineenä olisimme voineet käyttää ennen opinnäytetyön aloitusta systemaattista kirjallisuuskatsausta teorian tiedon maksimoimiseksi. Valittujen asiakkaiden panokseen tätä opinnäytetyötä kohtaan olemme erittäin tyytyväisiä, koska he mahdollistivat työn onnistumisen.

Lähteet

Ahonen – Kantola – Liukkonen, 2004. Ortoositerapian periaatteet. Teoksessa Liukkonen – Saarikoski (toim.): Jalat ja Terveys. 1. painos. Helsinki: Duodecim.

Arce ym. 2010. Benefits of insoles custom-made. *Rehabilitacion* 44 (4): 291–297. ISSN: 0048–7120.

Barani – Haghpanahi – Katoozian 2005. Three dimensional stress analysis of diabetic insole: a finite element approach. *Technol Health Care*. 2005; 13 (3): 185-92. Luettu 26.10.2016.

Foot Pressure Measuring System - Medilogic-käyttöohje 2014. Metropolia Wikitietopankki. Verkkodokumentti. Tekijän hallussa. <https://wiki.metropolia.fi/dosearchsite.action?queryString=medilogic> Luettu. 12.9.2016.

Ghassemi ym. 2014. Manufacturing and finite element assessment of a novel pressure reducing insole for Diabetic Neuropathic patients. *Australasian Physical & Engineering Sciences in Medicine*. 2015; 38 (1) 63–70. Luettu 26.10.2016.

General Electric 2016. Phoenix Nanome|x High-Resolution Nanofocus X-Ray Inspection System. Verkkodokumentti. <<https://www.gemeasurement.com/inspection-ndt/radiography-and-computed-tomography/phoenix-nanomex-industrial-x-ray>> Luettu 17.9.2016.

Hirsimäki 2014. *The Foot and Ankle Online Journal* 7 (4): 5 Official Publication of the International Foot & Ankle Foundation faoj.com / ISSN 1941 – 6806

Lindfors – Salo 2014: New ecological wood–plastic composite materials for scaphoidtype casting: Material properties and clinical evaluation. *The British Association of Hand Therapists Ltd (toim.) Hand Therapy* 9 (3): 672. Verkkodokumentti. <<http://hth.sagepub.com/content/19/3/67.short>> Luettu: 27.9.2016.

Metropolia Ammattikorkeakoulu 2014. Electria - sovelletun elektroniikan tutkimus- ja kehityksikkö. Verkkodokumentti. <<http://www.metropolia.fi/palvelut/electria/>> Luettu 20.9.2016.

Onbone, n.d. Me siivoamme jälkemme. Verkkodokumentti. <<http://www.woodcast.fi/fi/kipsaus/infomateriaalit/ymparisto>> Luettu 28.9.2016.

Plantaariset paineet – Medilogic 2014. Käyttöohjeet. Verkkodokumentti. Tekijän hallussa. <<https://wiki.metropolia.fi/display/kavely/Plantaariset+paineet+-+Medilogic>> Luettu 14.9.2016.

Porox Corporation n.d. Ethyl Vinyl Acetate (EVA). Verkkodokumentti. <<http://www.porex.com/technologies/materials/porous-plastics/ethyl-vinyl-acetate/>> Luettu 27.9.2016.

QUEST 2.0 n.d. Apuvälinetyytyväisyyttä arvioiva mittari. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. TOIMIA-tietokanta. Verkkodokumentti. Julkaistu 17.6.2015. <<http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/163/>> Luettu 14.9.2016.

Saarikoski 2004. Tietojen keruu jalkaterapiatyössä. Teoksessa Liukkonen – Saarikoski (toim.): Jalat ja Terveys. 1. painos. Helsinki: Duodecim.

Salminen 2010. (toim.) Apuvälinekirja. 2. painos. Kouvola: Kehitysvammaliitto Ry. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus, STAKES 2005. Quest 2.0 Apuvälinetyytyväisyyttä arvioiva mittari. Verkkodokumentti. <<http://www.stakes.fi/verkkojulkaisut/tyopaperit/Tp9-2005.pdf>> Luettu 15.8.2016.

Suomen Apuvälinetalo n.d. Tukipohjallisten käyttöohje. Verkkodokumentti. <<http://www.apuvalinetalo.fi/k%C3%A4ytt%C3%B6ohjeet>> Luettu 29.9.2016.

Suullinen tiedonanto lehtori Jarmo Tuppurainen, Electria-toimipiste. 22.9.2016.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, THL 2016. Apuvälinepalveluprosessi. Verkkodokumentti. <<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/apuvalineet/oppimateriaali/laajennettu-tietopaketti-kuntoutusalan-opiskelijoille/apuvalinepalveluprosessi>> Luettu 29.9.2016.

United Plastic Components 2010. EVA (Ethylene-Vinyl-Acetate). Verkkodokumentti. <<http://www.upcinc.com/resources/materials/EVA.html>> Luettu 27.9.2016.

Vilka 2015. Laadullinen tutkimusmenetelmä käytännössä. Teoksessa Tutki ja kehitä. 4. painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Woodcast®, n.d. Naturally better. Esite.

Sopimus pohja

Suostumus

Annan suostumukseni, että antamiani tietoja saa käyttää aineistona Metropolia Ammatikorkeakoulun apuvälinetekniikan opinnäytetyössä, joka liittyy tukipohjallisiin. Tähän sisältyy kyselylomakkeet sekä kuvat, joista henkilöllisyyttä ei voida tunnistaa. Opinnäytetyön on tarkoitus valmistua marraskuussa 2016, jolloin se tallennetaan ja julkaistaan. Näitä sopimuksia on kaksi samanlaista, kummallekin osapuolelle omansa.

Helsingissä ___/___2016

Allekirjoitus ja nimenselvennys

Opinnäytetyöntekijä

Emmi Maikola

Opinnäytetyöntekijä

Sonja Nurmi

Tukipohjallisten tutkimus- ja arviointilomake kirjaamisen tueksi

Asiakkaan nimi: _____ Arvioija: _____

Henkilötunnus: : _____ pvm. _____

1. TAUSTATIEDOT

Miksi hakee tukipohjallisia, kenen aloite:

vanhat pohjalliset:

kyllä	ei

Jalkojen kiputilat ja muut oireet (esim. turvotus):

materiaali:

Aiemmat hoitokeinot ja lääkitys:

Missä tilanteissa oireilee:

Kävelyä / seisomista päivässä (h):

Kengänkoko:

Asiakkaan toiveet ja suosittu kenkämalli:

Muuta huomioitavaa:

2. TUTKIMUKSET

A: Tunto

VASEN: silittävä voimakas

hyvä		
häiriötä, mitä		

OIKEA: silittävä voimakas

B: Havainnointi (kovettumat, yms)

VASEN:

OIKEA:

VASEN:

OIKEA:

POIKITTAISHOVI:

PITKITTÄISKAARI:

C: peilipöytä, kuormitusalueet

VASEN:

OIKEA:

D.

vasen	oikea
-------	-------

istuen -> seisten:

TC-nivelen med. ligamentit		
naviculare drop		
calcaneuksen asento		
jack-testi		

**Klii-
niset
tut-
ki-
muk
set:**

selinmakuu:

jalkojen pituusero		
TC-nivelen vetolaatikko		
1.säteen dorsifleksio		
1.säteen plantaarifleksio		
1.mtp nivelen fleksio		

päinmakuu:

TC-nivelen dorsifleksio polvi suorana		
TC-nivelen dorsifleksio polvi koukussa		
ST-nivlen neutraaliasento		
ST-nivelen inversio		
ST-nivelen eversio		
Jalkaterän etuosan asento		

E: Kävelyn havainnointi:

F: Mitat

vaahtolaatikko	kipsi

Strukturoitu verkkokysely

Haastattelulomake tukipohjallisten käyttöön liittyen.

Haastattelu- ja kyselylomakkeessa on 4 osiota, jonka avulla pyritään arvioimaan pohjallismateriaalien välisiä eroja. Kyselyyn vastaaminen kestää noin 5 minuuttia.

*Pakollinen

Päivämäärä: *

Oma vastauksesi

Kokemanne aktiivisuustaso käyttöjakson aikana: *

	1	2	3	4	5	
matala	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	suurin mahdollinen aktiivisuus

Oletteko käyttäneet jompaakumpaa pohjallisparia harrastuksissa? Missä lajissa? *

Oma vastauksesi

Onko käyttöjakson aikana ilmaantunut muita tuki- ja liikuntaelimistön oireita? Kummalla pohjallismateriaalilla ja mitä? (esim. särkyä polvessa, alaselän kipua, yms) *

Oma vastauksesi

EVA-tukipohjallisten arvio

VASTAUSOHJEET:

Pyri siis arvioimaan tilaa tai mahdollista oiretta hetkestä ennen kävelyn aloittamista EVA-tukipohjallisten käytön aikaisiin tai välittömästi käytön jälkeen syntyneisiin tuntemuksiin.

Vastaa oikean vastausvaihtoehdon mukaisesti. Jos vastasitte kysymykseen kyllä, merkitse kunkin kysymyksen alla olevalle janelle oireen merkittävyys tai muutoksen suuruus verrattuna tilanteeseen ennen kävelyn aloittamista.

Paljonko arvioisitte kävelleenne perinteisesti valmistetuilla tukipohjallisilla keskimäärin päivässä: *

- Alle 1h
- 1-2 h
- 2-4h
- yli 4h

Onko EVAsta valmistettujen tukipohjallisten käytössä ilmennyt ongelmia käyttöjakson aikana? *

- Kyllä
- Ei

Jos vastasit edelliseen kysymykseen kyllä, anna perustelu:

Oma vastauksesi

Onko EVA -pohjallisissa tapahtunut selkeitä fyysisiä muutoksia? (esim. murtumia yms.) *

Oma vastauksesi

Ovatko EVA -pohjalliset aiheuttaneet jalkojen hikoilua/hiostamista?

*

Kyllä

Ei

Arvioi asteikolla:

	1	2	3	4	5	
Ei merkittävä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Suurin mahdollinen oire/suuruus

Onko jaloissanne ilmennyt pinnallisia kipuja tai pistelyn tunnetta iholla? *

Kyllä

Ei

Arvioi asteikolla:

	1	2	3	4	5	
Ei merkittävä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Suurin mahdollinen oire/suuruus

Onko jaloissa ilmennyt muita ihomuutoksia (esim. rakkuloita tai haavaumia) ? Jos on, kerro minkälaisia muuoksia ja missä kohdassa jalkapohjaa. *

Oma vastauksesi

QUEST 2.0 - kyselylomake

Stakes, Työpaperi 9/2005

QUEST 2.0 APUVÄLINEITYYVÄISYTTÄ ARVIOIVA MITTA

Kyselylomakkeen tarkoituksena on arvioida, kuinka tyytyväinen olet apuvälineeseesi ja siihen liittyviin palveluihin. Lomake sisältää 12 kysymystä.

VASTAUSOHJEET:

- Vastaa jokaiseen kysymykseen käyttäen alla olevaa 5-portaista asteikkoa.

1	2	3	4	5
en lainkaan tyytyväinen	en kovin tyytyväinen	jokseenkin tyytyväinen	tyytyväinen	erittäin tyytyväinen

- Ympyröi numeroista **ainoastaan se**, joka parhaiten kuvaa tyytyväisyyttäsi kussakin 12 kysymyksessä.
- Vastaa kaikkiin kysymyksiin, jotka soveltuvat tilanteeseesi. Tietoja ei voida hyödyntää, jos lomakkeessa on liikaa vastaamattomia kysymyksiä.
- Joka kysymyksen jälkeen sinun on mahdollista kertoa tarkemmin kokemuksistasi tarkoitukseen varatussa tilassa.

© L.Demers, R.Weiss-Lambrou & B.Ska, 2000. Suomennos Stakes, 2005

ID 055_01 / 17.6.2015



Kuinka **tyytyväinen** olet apuvälineesi:

Eva-perinteisesti valmistettu tukipohjallinen

1. mittasuhteisiin (koko, korkeus, pituus, leveys)? *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

2. painoon? *

1

2

3

4

5

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

3. osien kiinnittämiseen ja pukemiseen? *

1

2

3

4

5

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

4. turvallisuuteen ja luotettavuuteen? *

1

2

3

4

5

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

5. kestävyteen (lujuus, kulutuskestävyys)? *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

6. käytön helppouteen? *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

7. mukavuuteen ja miellyttävyyteen? *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

8. tarkoituksenmukaisuuteen (siihen, miten apuväline vastaa tarpeitasi)? *

1

2

3

4

5



Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

TAKAISIN

SEURAAVA

WOODCAST puukuitu -pohjallisten arvio

VASTAUSOHJEET:

Lomakkeella pyrimme arvioimaan vain WOODCAST puukuitu-tukipohjallisten aiheuttamia oireita. Pyri arvioimaan tilaa tai mahdollista oiretta hetkestä ennen kävelyn aloittamista puukuitu-tukipohjallisten käytön aikaisiin tai välittömästi käytön jälkeen syntyneisiin tuntemuksiin.

Vastaa oikean vastausvaihtoehdon mukaisesti. Jos vastasitte kysymykseen kyllä, merkitse kunkin kysymyksen alla olevalle janelle oireen merkittävyys tai muutoksen suuruus verrattuna tilanteeseen ennen kävelyn aloittamista.

Paljonko arvioisitte kävelleenne puukuitu-tukipohjallisilla keskimäärin päivässä: *

- Alle 1h
- 1-2 h
- 2-4h
- yli 4h

Onko puukuidusta valmistettujen tukipohjallisten käytössä ilmennyt ongelmia käyttöjakson aikana? *

- Kyllä
- Ei

Jos vastasit edelliseen kysymykseen kyllä, anna perustelu:

Oma vastauksesi

Onko puukuitu pohjallisissa tapahtunut selkeitä fyysisiä muutoksia? (esim. murtumia yms.) *

Oma vastauksesi

Ovatko puukuitu -pohjalliset aiheuttaneet jalkojen hikoilua/hiostamista? *

- Kyllä
- Ei

Arvioi asteikolla:

	1	2	3	4	5	
Ei merkittävä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Suurin mahdollinen oire/muutos

Onko jaloissanne ilmennyt pinnallisia kipuja tai pistelyn tunnetta iholla? *

- Kyllä
- Ei

Arvioi asteikolla:

	1	2	3	4	5	
Ei merkittävä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Suurin mahdollinen oire/muutos

QUEST 2.0 - kyselylomake

Stakes, Työpaikasta 2005

QUEST 2.0 ARVIOI NÄYTTÄVÄISYYTTÄ ARVIOIVA MITTEI

Kyselylomakkeen tarkoituksena on arvioida, kuinka tyytyväinen olet apuvälineeseen ja siihen liittyviin palveluihin. Lomake sisältää 12 kysymystä.

VASTAUSOHJEET:

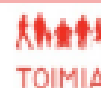
- Vastaa jokaiseen kysymykseen käyttäen alla olevaa 5-portaista asteikkoa.

1	2	3	4	5
en lainkaan tyytyväinen	en kovin tyytyväinen	jokseenkin tyytyväinen	tyytyväinen	erittäin tyytyväinen

- Ympyröi numeroista **ainoastaan se**, joka parhaiten kuvaa tyytyväisyyttäsi kussakin 12 kysymyksessä.
- Vastaa kaikkiin kysymyksiin, jotka soveltuvat tilanteeseesi. Tietoja ei voida hyödyntää, jos lomakkeessa on liikaa vastaamattomia kysymyksiä.
- Joka kysymyksen jälkeen sinun on mahdollista kertoa tarkemmin kokemuksistasi tarkoitukseen varatussa tilassa.

© L.Demers, R.Weiss-Lambrou & B.Ska, 2000. Suomenraa Stakes, 2005

ID 055_01 / 17.6.2015



1. mittasuhteisiin (koko, korkeus, pituus, leveys)? *

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

2. painoon? *

1

2

3

4

5

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

3. osien kiinnittämiseen ja pukemiseen? *

1

2

3

4

5

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

4. turvallisuuteen ja luotettavuuteen? *

1

2

3

4

5

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

5. kestävyteen (lujuus, kulutuskestävyys)? *

1

2

3

4

5

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

6. käytön helppouteen? *

1

2

3

4

5

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

7. mukavuuteen ja miellyttävyyteen? *

1

2

3

4

5

Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

8. tarkoituksenmukaisuuteen (siihen, miten apuväline vastaa tarpeitasi)? *

1

2

3

4

5



Kerro kokemuksistasi:

Oma vastauksesi

TAKAISIN

SEURAAVA

Loppuhaastattelu

Kiitos vastaamisestasi! Vastauksia tullaan käyttämään opinnäytetyössä nimettömänä ja ilman tunnistetietoja.

Kumpaa pohjallismateriaalia haluaisitte käytettävän jatkossa? *

- Puukuitu
- Perinteinen (EVA)

Perustele:

Oma vastauksesi

Oletteko kokeneet muita eroavaisuuksia puukuitu-tukipohjallisten ja perinteisesti valmistettujen pohjallisten välillä? Mitä? *

Oma vastauksesi

Kerro vapaavalintaisesti pohjallisten käytöstä ja käyttöön liittyvistä asioista.

Oma vastauksesi

TAKAISIN

LATAA