



Olkatukimallin edelleen kehittäminen

Vaiheet ja valmistusprosessi

Apuvälinetekniikan koulutusohjelma,
apuvälineteknikko
Opinnäytetyö
31.10.2008

Kirsi Karvinen

Koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehto	
Apuvälinetekniikan koulutusohjelma	Apuvälineteknikko	
Tekijä/Tekijät		
Kirsi Karvinen		
Työn nimi		
Olkatukimallin edelleen kehittäminen; Vaiheet ja valmistusprosessi		
Työn laji	Aika	Sivumäärä
Opinnäytetyö	Syksy 2008	26 + 5
TIIVISTELMÄ		
<p>Opinnäytetyönäni olen suunnitellut ja valmistanut Toini Harran kehittämään ja patentoimaan olkatukimalliin soveltuvan vaihtoehdoisen osan. Idea opinnäytetyöhön on tullut Harralta itseltään. Tuotteen edelleen kehittämisen ajatuksena on ollut valmistaa mansettiosien rakenteesta helppokäyttöisempi vaihtoehto tuen alkuperäisten mansettien tilalle.</p> <p>Aluksi keräsin työni kannalta tarpeelliseksi kokemaani tietoa olkatuista ja olkatukihoidosta, perehdyin tieteellisiin tutkimuksiin sekä tutustuin Harran olkatukimalliin. Työni toiminnallisessa osuudessa suunnittelin, tein luonnoksia, mietin materiaalivaihtoehtoja ja ompelin lopulta mielestäni käyttökelpoimman mallin vaihtoehtoiseksi osaksi.</p> <p>Valmistamani mansettiputki on yksilöllisesti säädettävä muuttamalla mansettien etäisyyttä. Olkavarren mansetti on ommeltu putkeen kiinni ja kyynärvarren mansetti on liikuteltava. Putki on tehty vahvasta, pehmeästä ja elastisesta materiaalista, jonka rakenne on valmiiksi putkimainen.</p> <p>Prosessin loppuvaiheessa, testasin osaa käytössä ja annoin sen sovitettavaksi testihenkilöille. Kaikki testaajat kokivat mansettiputken olevan helppokäyttöisempi vaihtoehto kuin alkuperäiset irtomansetit.</p> <p>Lopuksi esittelin tuotoksen toimeksiantajalle ja toimitin hänelle oman version tuotoksestani valmistusohjeiden kera. Toimeksiantaja oli tyytyväinen mansettiputkeen ja myös omasta mielestäni onnistuin hyvin tuotteen edelleen kehittämisessä.</p>		
Avainsanat		
Olkatuki, mansetti, käytettävyys, edelleen kehittäminen		

Degree Programme in		Degree	
Orthotics and Prosthetics		Orthotist and Prosthetist	
Author/Authors			
Kirsi Karvinen			
Title			
Further Development Of The Shoulder Support Model; Phases and making process			
Type of Work	Date	Pages	
Final Project	Autumn 2008	26 + 5 appendix	
<p>ABSTRACT</p> <p>My final project was to design, develop and produce a new suitable part for shoulder support invented and patented by Toini Harra. The idea for this final project came from Harra herself. The purpose to develop this shoulder support further was to design the structure of supports sleeves to be a more convenient alternative for the original sleeves.</p> <p>First, I have gathered for my final project the necessary information from shoulder supports and shoulder support treatment, make myself familiar with scientific studies and familiarized myself with the Harra's shoulder support.</p> <p>Making a functional part of my work, I have designed, made sketches, thought through the material options and sutured the best model for the alternative part.</p> <p>The sleeve tube is individually adjustable by changing the distance of the sleeves. The sleeve for the upper arm is sutured to the tube and the lower arm sleeve is movable. The tube is made of soft, strong and elastic material and its construction is tubular.</p> <p>The final stage of the process I personally tested the part and tested it with test subjects. All the test subjects felt that the sleeve tube was more convenient alternative for the original sleeves.</p> <p>Finally, I have presented to Harra the project and supplied her a copy of the product with instructions for manufacture. Harra was pleased with the sleeve tube and I also felt that I had succeeded in developing the product further.</p>			
Keywords			
Shoulder support, sleeve, usability, further development			

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	OLKAPÄÄN ONGELMAT JA OLKATUKIHOITO	2
2.1	Olkanivelen ongelmia	3
2.2	Olkatukityypit	5
2.3	Olkatukihoidon tutkimuksia	6
3	HARRAN OLKATUKIMALLI	7
3.1	Osat ja säätö	8
3.2	Käyttötarkoitus	10
4	ALKUTILANTEEN ANALYYSI	11
5	EDELLEEN KEHITTÄMISEN PROSESSI	13
5.1	Prosessin lähtökohdat	13
5.2	Työvaiheet	14
5.2.1	Suunnittelu ja luonnostelu	15
5.2.2	Kehittely ja materiaalivalinta	16
5.2.3	Valmistus ja viimeistely	18
6	KOEKÄYTTÖ	20
7	KOEKÄYTTÄJIEN PALAUTTEET	22
7.1	Palautteet koekäyttäjiltä	22
7.2	Palaute toimeksiantajalta	23
8	POHDINTA	24

LIITTEET 1 - 5

1 JOHDANTO

Opinnäytetyönäni olen kehittänyt jo olemassa olevaan valmiiseen olkatukimalliin vaihtoehtoisen osan irtonaisten olka- ja kyynärvarren mansettien tilalle. Työ on ollut valmiin tuotteen edelleen kehittäminen ja sen tarkoituksena on ollut tehdä olkatuen rakenteesta helppokäyttöisempi pukemisen kannalta.

Miettiessäni opinnäytetyöni aihetta sain tietooni, että Helsingin ammattikorkeakoulu Metropolian yliopettajalla Toini Harralla oli tarjota opinnäytetyön aiheeksi hänen itsensä suunnitteleman olkatukimallin edelleen kehittäminen. Harralle oli tullut ehdotus tuotteen edelleen kehittämisestä käyttäjältä, joka koki tuotteen pukemisen varsin monivaiheiseksi sekä hankalaksi tehtäväksi ja siksi toivoi asiaan helpotusta. Asiakaspalautteen innoittamana Harra teki ehdotuksen opinnäytetyöaiheesta.

Päätin ottaa haasteen vastaan, sillä aihe oli oman ammattialani kannalta haastava ja mielenkiintoa herättävä kokonaisuus ja uskoin, että se olisi mahdollista toteuttaa opinnäytetyöhön varatun ajan puitteissa. Uskoin myös, että toimeksiannetun opinnäytetyön avulla pääsisin kokeilemaan ja kehittämään taitojani työelämälähtöisesti. Valintaani vaikutti myös se seikka, että tämänkaltaisessa toiminnallisessa opinnäytetyössä sain erinomaisen mahdollisuuden harjoittaa omaa innovatiivisuuttani, sillä Harra antoi minulle vapaat kädet olkatuen edelleen kehittämisessä.

Apuvälineteknikon ammattiin valmistuvana halusin omalta osaltani olla mukana edelleen kehittämässä kuntoutuksen apuvälinettä. Tavoitteenani oli, että saisin prosessin aikana soveltaa oppimiani asioita sekä oppia uutta ja näin ollen opinnäytetyö tukisi samalla ammatillista kasvuani. Siksi päätin perehtyä tarkemmin olkanivelen ongelmiin, olkatukihoitoon, sekä luonnollisesti Harran olkatukimalliin niin käytännössä kuin teoriassa.

Toimeksiannon pohjalta tarkoitukseni oli suunnitella ja valmistaa parhaan taitoni mukaan mansettiosio, joka mahdollistaisi mansettien pukemisen helposti, yhtäaikaaisesti ja ennen kaikkea erittäin nopeasti. Tarkoitukseni oli myös antaa toimeksiantajalle hyvät edellytykset käyttää suunnittelemaani osaa osana olkatuen rakennetta.

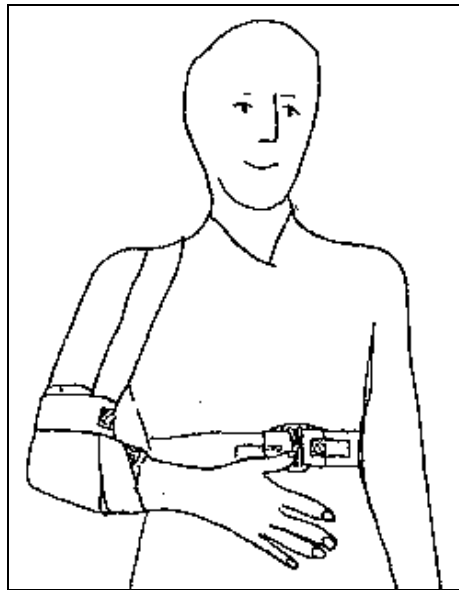
2 OLKAPÄÄN ONGELMAT JA OLKATUKIHOITO

Ennen opinnäytetyön kirjallisen tai toiminnallisen osuuden aloittamista, oli tärkeä miettiä tarkasti, millaista tietoa ja millaisia tiedonhankintamenetelmiä minun tulisi käyttää saadakseni hyvä pohja työni aloitukselle. Työn aloitusvaiheessa kirjastopalvelut ja Internet osoittautuivat parhaiksi tiedonlähteiden tarjoajiksi.

Perustietoni yläraajasta, sen toiminnasta ja ongelmista olivat lähtötilanteessa erittäin vähäiset. Tästä syystä perehdyin ensin yläraajan rakenteeseen ja toimintaan. Tämänkaltaista taustakirjallisuutta tarvitsin työn alkuvaiheessa, kun jostain oli päästävä liikkeelle ja se johdatti minut lopulta varsinaisen lähdekirjallisuuden äärelle. (Airaksinen – Vilkka 2003: 77.)

Ymmärtääkseni paremmin minkälaisiin ongelmiin olkatukia on suunniteltu, miten ja millä tavoin ne vaikuttavat, kävin läpi huomattavan myös määrän ulkomaalaista kirjallista ja sähköistä aineistoa, joihin en tule viittaamaan tässä opinnäytetyössä lainkaan. Kyseessä oli puhtaasti perustietopohjan hankkimista oheiskirjallisuuden avulla, joka toimi omalta osaltaan myös näkemysteni avartajana. (Airaksinen – Vilkka 2003: 77.) Suurin osa perehtymästäni aineistosta oli englanninkielisiä yliopistollisia tutkimuksia. Tiesin jo ennalta että sovitun tapaamisemme yhteydessä saisin Harralta englanninkielistä lähdemateriaalia ja koin vieraskielisen tutkimustiedon hyväksi tavaksi harjoitella tekstin tulkitsemista.

Ilmoitettua Harralle kiinnostukseni olkatuen edelleen kehittämistä sovimme tapaamisesta, jonka yhteydessä sain häneltä samalla paljon käyttökelpoista materiaalia opinnäytetyöni tueksi. Työni etenemisen helpottamiseksi ehdotin Harralle, että valmistaisimme minulle kuviossa 1 nähtävän olkatuen alkuperäisessä mallissaan, jotta ymmärtäisin paremmin olkatuen rakenteen ja osien kiinnittymisen ja näin pääsisin sisäistämään tuotteen toiminnan ja tarkoituksensa paremmin.



KUVIO 1. Harran olkatukimalli edestä katsottuna (Harra 2001: 11).

Tapasimme koululla 11.12.2007 ja valmistimme minulle omien mittojeni mukaisen olkatuen. Saatuani käyttöön oman olkatuen minulle jäi selkeämpi mielikuva mitä olin tekemässä ja pystyin käytännössä kokeilemaan tuotetta ja myöhemmin vertaamaan kyseistä tukea valmistamaani edelleen kehitettyyn versioon.

Saatuani itselleni alkuperäisen olkatukimallin syvennyin valitsemaani lähdeaineistoon, sillä pyrkimyksenäni oli käyttää alan teorioista ilmenevää tarkastelutapaa työni tekemiseen vaadittaviin valintoihin ja niiden perusteluun. Koska tarkoitukseni oli suunnitella ja toteuttaa työ osin kirjallisista lähteistä saatujen tietojen pohjalle, oli mielestäni välttämätöntä perehtyä tarkemmin olkanivelen ongelmiin ja olkatukihoidon vaikutustutkimuksiin, pyrkien tällä tavalla yhdistämään teoreettisen tiedon ammatilliseen käytäntöön. Tavoitteenani oli myös, että teorian avulla opinnäytetyöaiheesta tulisi sen kehittämisen kannalta paremmin hallittava kohde. Pyrkimyksenäni oli näin osoittaa, että pystyisin soveltamaan yhtä tutkimuskirjallisuuden aluetta toisella alueella.

2.1 Olkanivelen ongelmia

Olkanivel on kehon eniten liikkuva nivel ja sen vuoksi olan tukirakenteet joutuvat kovalle. Laajan liikealan johdosta olkapää on alttiina kovalle rasitukselle ja olkanivelen

vaivat ovat yleisimpiä työikäisten ihmisten tuki- ja liikuntaelinten vaivoja. Tapaturma- ja rasitusvammat liittyvät yleensä työhön tai urheiluun. Olkapään vammat voivat olla laadultaan venähdyksiä, revähdyksiä, ruhjevammoja, jännerepeämiä, nivelsidevammoja, sijoiltaanmenoja, murtumia tai näiden yhdistelmiä. (Lähtenmäki 2005.) Olkapään vauriot ovat jaettavissa kahteen ryhmään: tapaturmassa yhteyteen oleviin ja rasitukseen liittyviin vammoihin. (Helttula 2002).

Olka-lapaluunivelen sijoiltaanmeno voidaan lukea selkeästi ensimmäiseen ryhmään, sillä se tapahtuu ensimmäisen kerran useimmiten tapaturmaisesti. Sijoiltaanmenon seurauksena voi seurata myös nivelkuopan reunan vaurio ja sitä kautta vammaperäinen nivelen ”löysyys” eli epävakaisuus ja riski uudelle sijoiltaanmenolle kasvaa. (Helttula 2002.) Olkanivel on laajan liikeratansa takia erittäin altis menemään sijoiltaan. Sijoiltaanmeno voi olla osittainen eli subluksaatio tai täydellinen eli luksaatio, ja se uusiutuu tietyissä asennoissa herkästi. Subluksaatiossa olkaluun pää siirtyy lapaluun nivelpintaan suhteessa niin paljon, että häiriöstä seuraa oireita. Hoitomuodoksi ei yleensä suositella leikkausta, vaan lihasten vahvistamista sijoiltaanmenotaipumuksen vähentämiseksi. (Lähtenmäki 2005.)

Harran olkatukimallia on mahdollista käyttää luksaation ja subluksaation hoidossa (Harrara 2001: 2). Lyhyt, noin viikon kestävä hoito tuessa pitäisi riittää nykykäsityksen mukaan ensimmäisen sijoiltaanmenon hoidoksi. Osa potilaista toipuu vammastaan ilman erityistä hoitoa täysin oireettomiksi. Sekä yli- että alihoitoa tulisi välttää. Lievät tapaukset paranevat usein itsestään. (Lähtenmäki 2005.)

Venähdykset ovat myös tavallisia olkapään ongelmia. Jos olkapään venähdyssvamma ei ole aiheuttanut jänteen läpi meneviä repeämiä tai nivelsiderepeämää, olkapäävamma paranee kivun rauhoituttua levossa tavallisesti itsestään. Pääasiallisesti hoidetaan kipua, ja sen helpottumisen myötä tilanne korjaantuu varsin usein kevyellä hoidolla. (Lähtenmäki 2005.) Kevyenä hoitona voidaan pitää kuormituksen keventämistä, joka puolestaan onnistuu olkatuen avulla. (Saarelma 2008.)

Olkanivelen kiputiloihin kuuluu myös muita vaivoja. Ne voivat olla itsestään alkaneita tai rasitusperäisiä, joista osa voi olla hermopinteitä. Yleensä varsinaiset olkanivelen vaivat ovat kuitenkin useimmiten kiertäjäkalvosimen jänneiden kipuja. Tavallisimpia kiputilojen aiheuttajia ovat niin sanotut ”ahdas olkapää” -oireet, joille on tyypillistä ko-

hoasennoissa esiintyvät kivut ja tavallisesti myös yösrky. Mikäli tähän vaivaan tavanomainen hoito kuten esimerkiksi lääkitys, fysioterapia ja lihasharjoitukset eivät auta, on yleensä harkittava jänteen putsausoperaatiota, johon liitetään usein samassa tähystyksessä tehtävä olkalisäkkeen avarrus. Tähystyksen jälkeen ei tarvita liikkeitä rajoittavaa kantosidettä, joten käden kevyen käytön voi aloittaa heti. (Heliö 2008.) Olkatukihoidosta saattaa olla tällöin apua ja muun muassa Harran kehittämää olkatukimallia on mahdollista käyttää myös olkapään kiputilojen hoidossa (Harra 2001: 2).

2.2 Olkatukityypit

Mikäli yläraaja kipeytyy rasituksen tai vamman seurauksena, hoitona on kipeän raajan pitäminen levossa. Useissa tapauksissa olka- ja kyynärnivelen seudun kipuun auttaa olkatuki. Äkillisesti syntynyt kipu paranee yleensä helposti kuormitusta vähentämällä, ja täten estetään kivun muuttuminen pitkäaikaiseksi. (Saarelma 2008.)

Olkatukimalleja on useita. Siinä missä markkinoilla oli ennen vain muutama tuotemalli, löytyy nykyisin paljon erilaisia räätälöityjä tuotteita. Vaikutusmekanismeittain olkatuet voidaan jakaa kolmeen ryhmään: 1) Tuet jotka kohdistuvat olkavarteen tai kainaloon, 2) Tuet jotka kohdistuvat kyynärvarteen ja 3) Olkavarteen ja kyynärvarteen kohdistuvat tuet (Harra 2001:1).

Yleisesti ottaen monien olkatukien heikkouden ovat johtuneet lähinnä siitä, että niissä yläraaja on tuettu joko kyynärvarresta tai olkavarresta tai vaihtoehtoisesti raaja on stabiloitu vartaloon kiinni (Harra 2001: 2). Tutkiessani olkatukimalleja tuotekuvastoista, huomasin että monen tuen kohdalla on juuri näin. Esimerkiksi perinteinen kantoside on yläraajaa kannattava sidos, joka rajoittaa olkapään ja käsivarren liikkeitä. Mahdollinen vartaloikiinnitys vähentää olkanivelen kuormitusta estäen kuitenkin samalla liikkeitä. (Respecta tuotekuvasto 2008: 27.) Joissain olkatukimalleissa yläraajan velttoudesta johtuvaa virheasentoa korjaava veto ei ole riittävä korjaamaan olkanivelen virheasentoa, eikä täten pehmytosien venymisestä aiheutuvat olkanivelen kiputilat ole helpottuneet. Puolestaan liikaa stabiloivat tuet aiheuttavat lisää kontraktuuria (lihaksen kiristyminen/jäykistyminen/lyheneminen) ja hankaloittavat käyttäjän normaalia toimintaa. (Harra 2001: 2.)

Harran olkatukimalli poikkeaa muista malleista juuri sillä, että se mahdollistaa samalla olkanivelen ja koko käden liikkeet, samalla kun tuki korjaa olkanivelen virheasentoa. Säättömahdollisuudet ovat laajat mansettien etäisyyksien ja tukinauhan kireyden säätämisen ansiosta. Lisäksi tuki sopii kumpaankin käteen yhtä hyvin. Nämä ominaisuudet saivat minut vakuuttuneeksi siitä, että edelleen kehittäminen olisi kannattavaa tuen nykyistä ja tulevaa käyttäjäkuntaa ajatellen.

2.3 Olkatukihoidon tutkimuksia

Sain Harralta tapaamisemme yhteydessä tieteellisen artikkelin ja päätin juuri hänen suosituksestaan pyrkiä hyödyntämään sitä opinnäytetyössäni. Kyseinen artikkeli oli *Shoulder Subluxation After Stroke: A Comparison of Four Supports*. Kyseisessä artikkelissa esitetään tutkimuksessa ilmenneitä seikkoja, jossa neljän erilaisen olkatukimallin vaikutuksia selvitetään olkanivelen subluksaation hoidossa. (Idank – Ikai – Hughes – Johnston – Zorowitz 1995: 763-771.) Harran olkatuki on myös subluksaation hoidossa käytetty ja juuri tämä seikka oli toinen merkittävä tekijä kyseiseen artikkeliin syventymiseen.

Toisen tieteellisen artikkelin valitsin itse internetistä. Valinta perustui olkatukihoidon merkityksen selvittämiseen ja pyrin löytämään artikkelista erilaista tutkimustietoa olkatukihoidon vaikutuksista kuin Harran antama artikkeli sisälsi. Valitsemani artikkeli oli *The Effect of a Neoprene Stabilizer on Active Joint-Reposition Sense in Subjects With Stable and Unstable Shoulders*. Siinä on tutkittu yhden olkatukimallin vaikutusta nivelen reponoimisen (murtuman tai sijoiltaanmenon paikalleen asettamien ilman leikkausta) jälkeen stabiilissa ja epästabiilissa olkapäässä. (Brent – Chu – Gansneder – Kane 2002.) Mielenkiintoni kohdistui artikkelissa erityisesti kyseisen olkatuen toiminnallisuuden mahdollistaviin ominaisuuksiin, joita myös Harran olkatukimalli sallii.

Tulokset eri mallien käyttökelpoisuudesta vaihtelivat paljon *Shoulder Subluxation After Stroke : A Comparison of Four Supports* -tutkimuksessa, eikä minkään tuen pystytty antavan täydellistä hyvää tuentaa erilaisissa asennoissa. Tutkimusten perusteella kävi kuitenkin selväksi, että olkapään kiputiloissa ja subluksaatioiden yhteydessä on suotavaa käyttää olkatukea ja siitä on ollut monille apua. (Idank ym. 1995: 763-771.) Myös liikelaajuuksia sallivan tuen hoitotulokset ovat hyviä verrattuna tukemattomaan olka-

päähän, mikä ilmeni *The Effect of a Neoprene Stabilizer on Active Joint-Reposition Sense in Subjects With Stable and Unstable Shoulders* –artikkelissa (Brent ym. 2002).

Opinnäytetyöni kannalta pystyin hyödyntämään tutkimustietoa lähinnä materiaalivalintaa tarkastelevasti. Mielikuvani siitä, millaista materiaalia olisi hyvä käyttää, vahvistui. Toiminnallisen olkatuen materiaalin olisi hyvä olla ohutta, kevyttä ja elastista, jotta kyynärvarren liikkeisiin ei olisi estettä. Suoranaisia ulkonäöllisiä tai rakenteellisia vaikutteita en kyseisten lähdeaineistojen perusteella saanut.

Tekstit etenivät kummassakin tieteellisessä artikkelissa kronologisesti, joten jouduin suomentamaan kummatkin tutkimukset perusteellisesti, ennen kuin pystyin päättämään niiden hyödyn omaan työhöni.

Toiminnallisissa opinnäytetöissä tulee usein vastaan asioita, joita ei voi toteuttaa, niin kuin alussa ajatteli. Siksi on hyvä, että pohdit millaiset tavoitteet jäivät saavuttamatta ja miksi näin kävi. (Airaksinen – Vilkka 2003: 155.)

Tämän takia tavoitteeni siitä, että olisin voinut toteuttaa opinnäytetyöni tuotoksen tutkimuksellisista lähteistä saatujen tietojen pohjalta, jäi tavoittamatta. En kuitenkaan kokenut etten pystyisi toteuttamaan lopullista tavoitetta, vaikka yksi osatavoite jäikin toteutumatta.

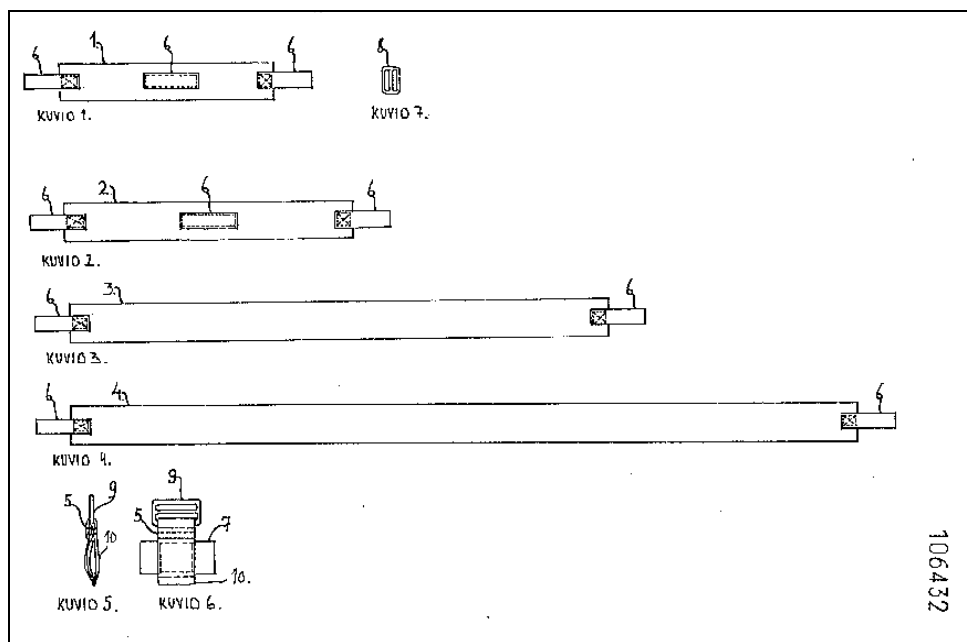
3 HARRAN OLKATUKIMALLI

Harran kehittämän olkatukimallin tarkoituksena on poistaa epäkohta, jossa olan tukemisen yhteydessä olkapään liikkeitä rajoitetaan ja näin saada aikaan olkatuki, joka estää sijoiltaanmenon, sekä pehmytosien venymisen ja näin ollen venymisestä aiheutuvia olkanivelen kiputiloja, haittaamatta kuitenkaan toiminnallisuutta. Olkatuki antaa riittävästi tukea veltolle yläraajalle sekä vertikaalisesti (pystysuoraan) että anteriorisesti (eteenpäin), eikä aiheuta lisäkontraktuuria eli lihasten kiristymistä, koska osat ovat valmistettu tukevasta ja pehmeästä tekstiilinauhasta. Näillä ominaisuuksilla olkatuki parantaa käyttäjän kuntoutumismahdollisuuksia ja samalla elämänlaatua. Yläraajan kahden kiinnityspisteen avulla raaja saadaan tuettua tukevasta ja dynaamisesti. (Harra 2001: 2.)

Olkatuen materiaalikustannukset ovat noin 40 € ja ulosmyyntihinta on noin 160 €. Tuote on edullinen, otettaessa huomioon yksilöllinen mitoitus, valmistus, sovitus ja käytön opetus (Harra 2008). Olkatukimallia saavat valmistaa vain lisenssikoulutuksen suorittaneet henkilöt. Harra on myös järjestänyt koulutustilaisuuksia, joiden tarkoituksena on antaa perustietoja olkapään rakenteesta, traumaista ja hoitolinjauksista. Koulutustilaisuus antaa myös perustiedot olkapään hoitamiseksi kyseisellä olkatukimallilla, mutta ei oikeuta lisenssiin. (Oulun Seudun Ammattikorkeakoulu 2008.)

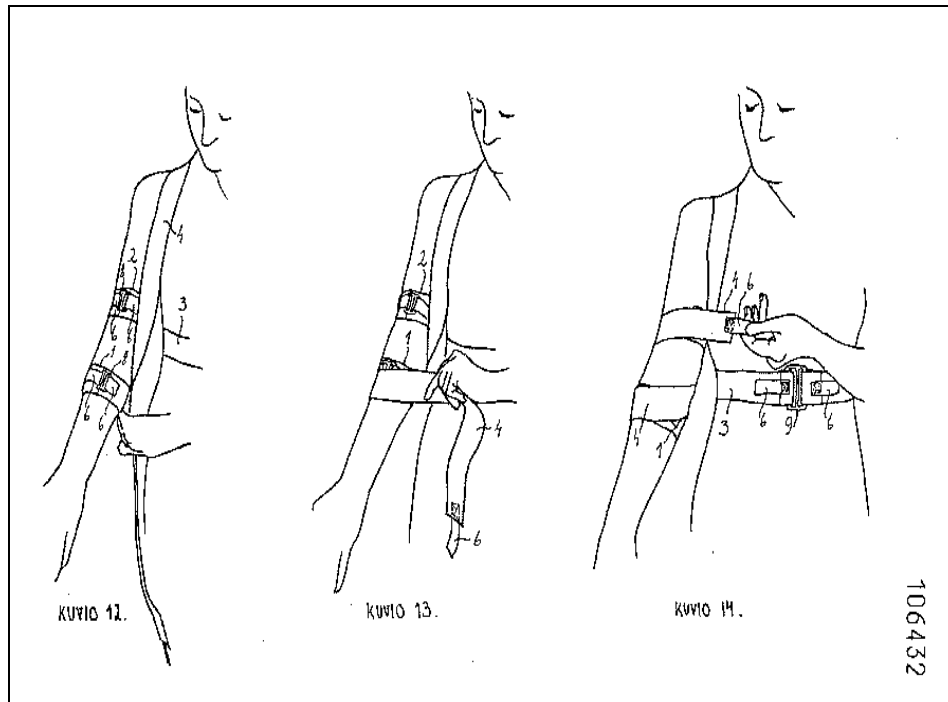
3.1 Osat ja säätö

Alkupeärisessä muodossaan Harran olkatuki käsittää kuviossa 2 nähtävät osat: vyön (3), kyynärvarren mansetin (1), olkavarren mansetin (2), tukinauhan (4) ja kiinnityselimet (5,6,7,8,9). Tukinauha lähtee takaosasta vyön kiinnityselimestä (katso kuvio 1), tuetaan olan vastakkaiselta puolelta ja kiinnittyy sekä kyynärvarren että kumpaankin olkavarren mansettiin. Osat valmistetaan pehmeästä, mutta tukevasta tekstiilinauhasta. Osien pituudet määräytyvät yksilöllisesti käyttäjän mittojen mukaan. Oikea koko on tärkeä optimaalisen toiminnan saavuttamiseksi. (Harra 2001: 3.) Olkatukimalli on patentoitu Suomessa 15.2.2001, eikä siihen ole tämän jälkeen suunniteltu vaihtoehtoisia osia (Harra 2001).



KUVIO 2. Olkatuen alkuperäiset osat (Harra 2001: 7).

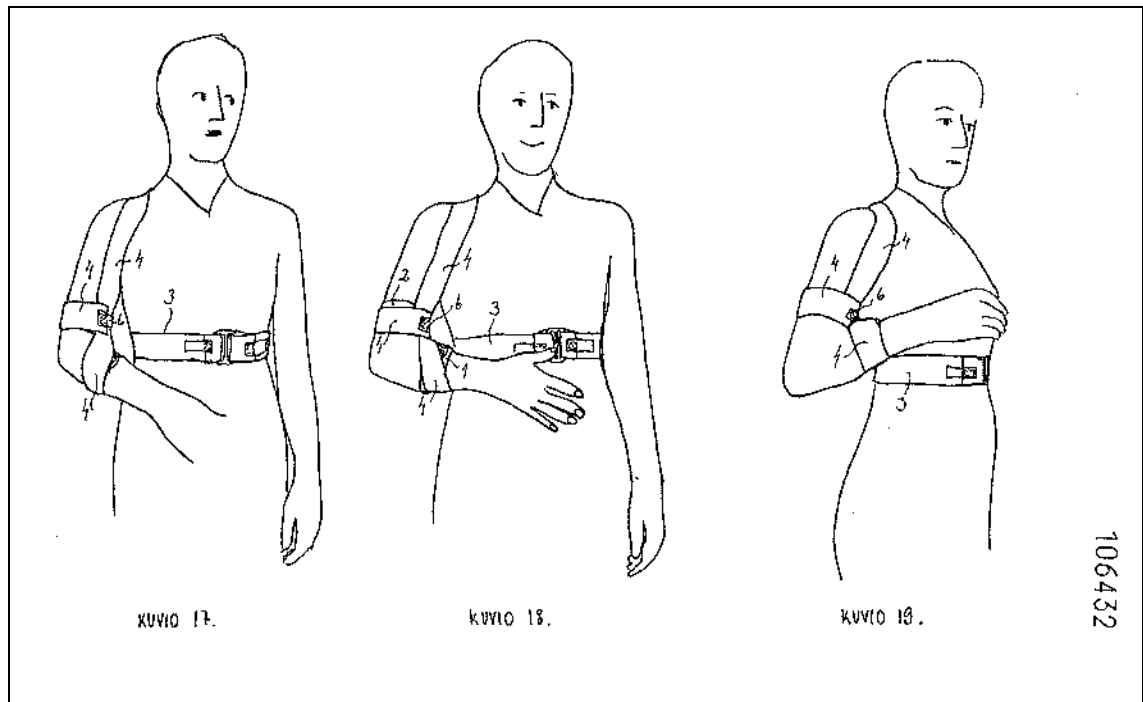
Kuviossa 3 näkyy, kuinka ylävartaloa kiertävästä vyöstä lähtee tekstiilinauha tuettavan raajan vastakkaiselta puolelta, joka kiinnittyy sekä kyynärvarteen että olkavarteen asetettuihin mansetteihin. Tukinauhan kiinnityspisteinä toimivat vartaloa kiertävä vyö, sekä olkavarren ja kyynärvarren mansetit. Osat kiinnittyvät toisiinsa tarranauhan avulla. (Harra 2001: 1.)



KUVIO 3. Olkatuen osien kiinnittyminen (Harra 2001: 9).

Olkatuki sovitetaan ja säädetään yksilöllisesti tuentatarpeen mukaan. Kuviossa 3 näkyy esimerkkejä tuen koon säätämisestä osien pituutta muuttamalla. Olkanivelen virheeseen vaikutetaan ensisijaisesti vartalovyön ja kyynärvarren välisen mansetinvälisen tukinauhankireyttä säätämällä. (Harra 2001: 2-3.)

Kuviossa 4 on esimerkkikuva (19), josta näkee, että tarvittaessa voidaan tukea myös kyynärniveliä ja tuen avulla on mahdollista saada aikaan käden kohoasento, tuennan tarpeen mukaan. Kyynärnivelen koukistusasento tuetaan kyynärvarren ja olkavarren mansettien välistä etäisyyttä ja tukinauhan kireyttä säätämällä. Kiinnityselimen siirrettävyyden ansiosta samaa tukea voidaan käyttää sekä oikean että vasemman yläraajan tukemiseen. (Harra 2001: 2.)



KUVIO 4. Vaihtoehtoisia käyttötapoja tuennan tarpeen mukaan (Harra 2001: 11).

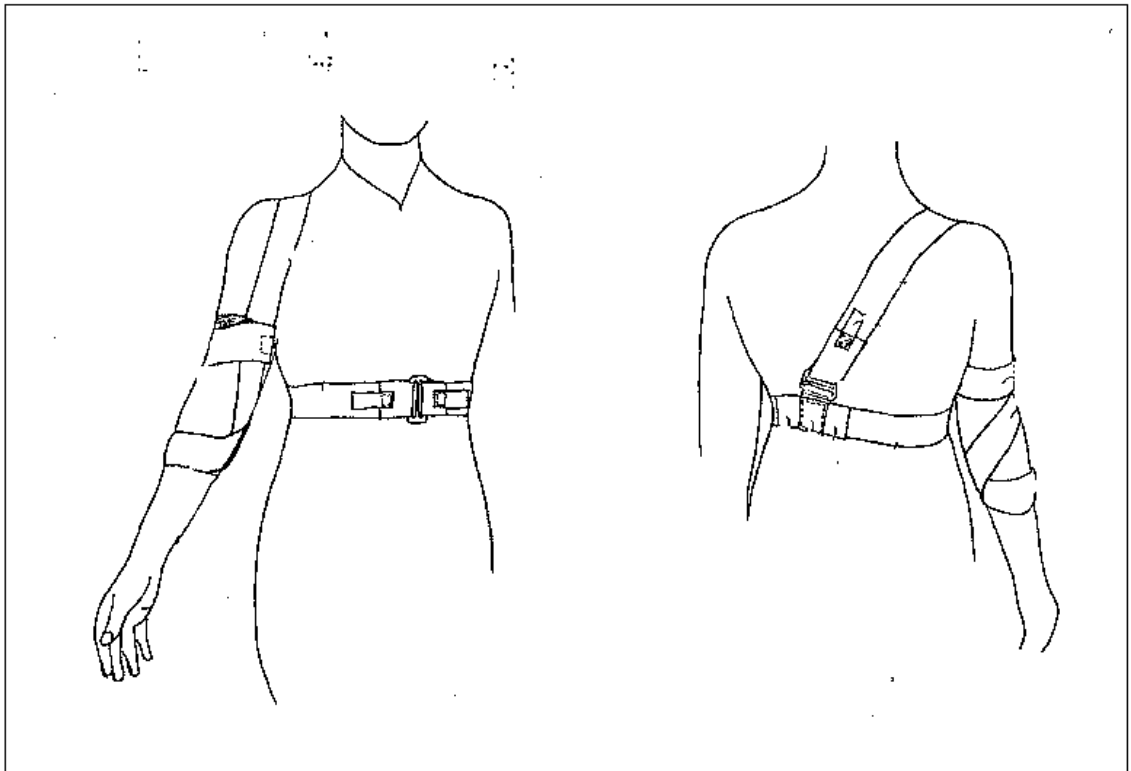
3.2 Käyttötarkoitus

Olkatuki on kehitetty käytännöntarpeesta hemiplegiasta eli toispuoleisesta heikkoudesta johtuvan velton yläraajan tukemiseen. Hemiplegiapotilailla on usein veltohalvaus jolloin olkaluun nivelnasta asettuu väärään asentoon, joka voi aiheuttaa kiputiloja. Olkatuki asettaa olkaluun pään parempaan asentoon lievittäen kipuja. (Harra 2008.)

Harran toiminnallinen tuki antaa optimaalisen tuen, rajoittamatta lihaksien tai nivelten toimintaa, sillä usein on parempi säilyttää aktiivisuus olkatuen avulla kuin passivoitua, jolloin lihakset surkastuvat. Tukea voidaan käyttää myös olkapään rasitusvammojen ja niistä johtuvien kiputilojen hoidossa, koska se vähentää kuormitusta. Kivun lievittyessä tehokas kuntoutuminen mahdollistuu paremmin. Lisäksi tuella voidaan hoitaa erilaisista lihassairauksista johtuvien yläraajan ja erityisesti olan seudun lihasheikkouksia, koska se parantaa olkanivelen asentoa. Mallista voi olla myös hyötyä jos olkanivel on sublukoitunut, sillä se ohjaa oikeisiin liikkeisiin. (Harra 2008). Se estää myös pehmytosien venymisen ja näin ollen venymisestä aiheutuvia olkanivelen kiputiloja (Harra 2001: 2). Malli on tarkoitettu olkapään tukemiseen sekä istuma- että seisoma-asennoissa (Respecta tuotekuvasto 2008: 27).

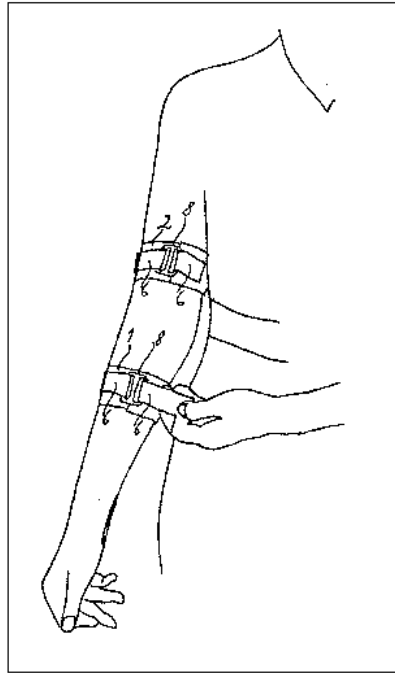
4 ALKUTILANTEEN ANALYYSI

Työni tarkoituksena oli kehittää kuviossa 5 näkyvän olkatuen rakenteesta helppokäyttöisempi vaihtoehto puettaessa tukea ylle. Tavoitteena oli, että käyttäjän olisi helpompi ja nopeampi pukea ja riisua olkatuki itsenäisesti. Myös tarvittaessa, mikäli työ olisi sitä vaatinut, myös muiden osien materiaalien valinta käytettävyyden helpottamiseksi ja kiinnitysmekanismien uudelleensuunnittelu/-valinta olivat osana työtä. Pääpaino sijoitui kuitenkin kyynär- ja olkavarsimansetti yhdistelmän uudelleensuunnitteluun.



KUVIO 5. Harran olkatukimalli edestä ja takaa (Harra 2001: 10).

Asiakaspalautteen perusteella Harra oli todennut, että suurimmat ongelmat liittyivät kuviossa 6 näkyvien mansettien pukemiseen (1,2). Vaikeudet kohdistuivat pääasiassa tarranauhaisten kiinnitysmekanismien (6) käyttämiseen yhden käden varassa.



KUVIO 6. Olkatuen mansetit
(Harra 2001: 8).

Sovittaessani mansetteja useita kertoja (1,2), päädyin samaan johtopäätökseen. Tarranauhan pujottaminen kuviossa 6 näkyvän kiinnityssoljen (8) läpi oli hankala tehtävä yhden käden varassa ja toimenpide onnistui vasta useamman yrityskerran jälkeen, koska mansettien solkia ei ollut helppo pitää paikoillaan samanaikaisesti tarranauhaa pujotettaessa. Mansetit olivat myös herkkiä putoamaan, koska yhdellä kädellä ei ollut mahdollista pitää osasta kiinni samalla kun yritti kiinnittää sitä käsivarren ympärille, vaan mansettia oli painettava käsivarren ja kyljen väliin.

Todettuani itse käyttäjän tarpeet, määrittelin ensimmäiseksi kehityskohteeksi mansettien tarranauhaisten kiinnitysmekanismien helpomman kiinnittämiseen olkatukea puettaessa. Toinen omassa käytössäni esille tullut kehityskohde oli osien nopeampi pukeminen, sillä kahden mansetin pukemiseen kuluin suurin osa olkatuen pukemiseen kuluva ajasta. Suurin syy tähän oli se, että olkavarren mansetti ja kyynärvarren mansetti oli puettava erikseen. Tämän takia halusin miettiä myös ratkaisua joka mahdollistaisi mansettien yhtäaikaisen pukemisen.

Miettiessäni edellytyksiä tuotteen edelleen kehittämiseksi, koin tärkeäksi seikaksi mansettiosion käytettävyyden asiakkaan kannalta. Halusin että kehittämäni tuote olisi nopea ja helppo pukea, mutta asetin suunnitteilla olevalle tuotteelle myös muita vaatimuksia.

Materiaalin tuli olla kulutusta ja käyttöä kestävä, se ei saisi hiostaa iholla, eikä aiheut-
taa allergiaa. Materiaalin oli oltava joustavaa ja sallittava käsivarren liikelaajuudet.
Mansettiosion tulisi olla pestävä, mikäli se likaantuisi. Muotoilun tulisi olla ergonomi-
nen, ihonmyötäinen ja värien neutraaleja. Lopputuloksen halusin olevan kevyt ja niin
ohut että sitä voisi pitää joko paidan hihan päällä tai alla.

Kustannukset tuotteen valmistamiseen oli mietittävä kahdesta näkökulmasta, omasta ja
mahdollisten valmistajien. Kummaltakin kannalta pidin edullista ratkaisua parhaana
vaihtoehtona. Mikäli suunnittelemani vaihtoehtoinen mansettiosio päätyisi tuotantoon,
oli mielestäni hyvä, ettei olkatuen hinta muuttuisi oleellisesti valmistamani osan takia.
Tämän takia materiaalivalinnan tuli olla edullista mutta laadukasta.

Kustannusten lisäksi oli myös pohdittava tuotteen soveltuvuutta tuotantoon. Ensimmäi-
senä kriteerinä minulla oli, että vaihtoehtoinen mansettiosio olisi helppo ja nopea val-
mistaa. Tuotannollisia kysymyksiä mietittyäni, halusin että materiaalivalinta olisi sellai-
nen jota olisi helposti hankittavissa, sitä löytyisi myös jatkossa ja sen kustannustehokas
käyttö olisi mahdollista. Näillä kriteereillä säästyisi pidemmän ajan kuluessa aikaa ja
rahaa.

5 EDELLEEN KEHITTÄMISEN PROSESSI

Otettuani vastaan Harran toimeksiannon oli minun ensimmäiseksi selvitettävä, miten
lähtisin rakentamaan opinnäytetyötä niin että saisin tuotettua sekä raporttiosuuden, että
itse produktion määräaikaan mennessä. Asian selkeyttämisen vuoksi laadin itselleni
alkutilanteen jonka käsitteleminen oli edellytyksenä opinnäytetyön kirjallisen ja toimin-
nallisen prosessin toteuttamiselle.

5.1 Prosessin lähtökohdat

Jäsentelyn kannalta koin parhaaksi keinoksi luoda ensimmäiseksi käsitekartan, johon
merkitsin kaikki asiat jotka olin alun perin ajatellut opinnäytetyöhöni sisällyttää. Liite 1
sisältää alkuperäisen käsitekartan. Myöhemmissä vaiheissa käsitekartta laajeni opinnäy-
tetyöprosessin edetessä. Mielestäni se havainnollisti oleellisesti tekstin sisällön ja edel-

leen kehittämisen suunnittelua opinnäytetyön eri vaiheissa. Käsitekartan avulla pyrin kartoittamaan tilannetta ja saamaan paremman kuvan kokonaisuudesta.

Aikataulun suunnittelin siten, että vuoden 2008 maaliskuussa viikko kymmenen jälkeen pitkin kevättä tutustuin lähinnä kirjalliseen materiaaliin ja perehdyin Harran alkuperäiseen olkatukeen. Kevätkaudella tutustuin myös opinnäytetyön rakenteeseen, kirjallisen dokumentoinnin perusteisiin sekä muihin opinnäytetyön rakenteisiin liittyviin seikkoihin. Alkukesästä hankin teoriatietoa ja perehdyin valitsemaani kirjalliseen materiaaliin. Pääpaino olkatuen edelleen kehittämiseen asetui kesälomalle, jolloin suunnittelin luonnoksia, hankin materiaaleja ja valmistin lopulta suunnittelemani mansettiversion. Tutkimusmetodien pohdinta ja kirjoittaminen tapahtuivat loppukesällä ja syksyllä. Opinnäytetyö oli valmis marraskuun 2008 lopussa. Liitteessä 2 on nähtävissä aikataulu, jonka perusteella suunnittelin opinnäytetyön ajallisen kulun.

Jokaisen kehitystyön yhteydessä tulee miettiä myös mahdollisen suojauksen tarvetta ja laajuutta (Tuotekehitys 2006.) Otettuani vastaan Harran toimeksiannon, oli minulle alusta asti selvää, että mikäli tuote päätyisi osana alkuperäistä tukea valmistukseen ja myyntiin, haluaisin antaa Harralle kaikki oikeudet käyttää tuotostani vapaasti, mikäli hän haluaisi ottaa versioni mansettiosion käyttöön. Opinnäytetyönä tehtävän tuotoksen ja muut aiheutuvat kulut päätin maksaa itse, koska arvioin että rahallinen panostus ei olisi suuri, koska ainoat kustannukset koituisivat materiaalikulusta. Arvioin myös, että uuden version kehittämiseen ja valmistamiseen vaadittavat puitteet olisivat riittävät kotonani, joten matkakustannuksiakaan ei tulisi kertymään.

5.2 Työvaiheet

Tuotteen kehittämisessä kokonaisuus on jaettava selvästi tunnistettaviin osiin ja seurattava sen etenemistä tarkasti ja systemaattisesti (Tuotekehitys 2006). Suunnittelu ja luonnosteluvaiheessa etsin erilaisia ratkaisumahdollisuuksia vaihtoehtoiselle mansettiosiolle. Kehittelyvaiheessa suunnittelin tuotteen yksityiskohdat, kuten mansettien sijointuskohdat, yksilöllisen mitoituksen, toiminnalliset ominaisuudet ja määrittelin materiaalityypin. Valmistusvaiheessa päätin lopullisen valmistustavan ja ompelin prototyypin mansettiputkesta. Viimeistelynä kirjoitin itselleni työnkuvauksen, jonka pohjalta laadin mansettiputken valmistusohjeet, jotka ovat nähtävissä liitteessä 5.

5.2.1 Suunnittelu ja luonnostelu

Aloittaessani uuden mansettiosion suunnittelemisen purin ensimmäiseksi Harran kanssa valmistamani tuen ja ompelin osat uudelleen siististi ja tukevasti kiinni. Näin mieleeni muistui paremmin tuen valmistaminen ja siihen liittyvät seikat. Käytin tukea useina päivinä ollessani kotona saadakseni tuntuman siitä, millä tavalla tuenta vaikuttaa yläraajan käyttöön ja näin minulle jäi yläraajaan tottunut tunne siitä miltä olkatuen kuului tuntua käytössä. Tämä selkeytti suunnitelmiani ja helpotti myöhemmin vertailua ja koeversion tunnustelemista käytössä kun minulla oli hyvä tuntuma alkuperäiseen olkatukeen. Näin tein itsestäni samalla ensimmäisen koekäyttäjän.

Prototyypin suunnitteluvaiheessa mietin ratkaisuja edelleen kehittämisen ongelmaan. Toimintasuunnitelmaani kuului että en valmistaisi aluksi muita osia uudelleen vaan pysyisin sovittamaan vaihtoehtoisia mansettiosia jo valmiiseen, omien mittojeni mukaan valmistettuun olkatuen runkoon. Olkatuki alkuperäisessä muodossaan koostuu useasta osasta ja siksi päätin suunnitella muutoksia ensin mansetteihin ja mikäli tuotos toimisi hyvin, ei muutoksia muihin osiin, kuten kiinnitysmekanismeihin tarvitsisi välttämättä lainkaan tehdä.

Luonnosteluvaiheessa piirsin paperille miettimiäni vaihtoehtoisia ratkaisuja kehitettävälle tuotteelle. Liite 3 sisältää piirtämiäni luonnoksia. Ensin analysoin ongelmaa tarkasti ja selkeytin miettimiäni edelleenkehitysvaatimuksia ja -tavoitteita suunnittelemani osan ergonomian, käytettävyyden ja yksinkertaisuuden kannalta. Toteutin miettimiäni ratkaisuideoita ongelmaan piirrosten avulla ja karsin ideoiden pohjalta ratkaisuvaihtoehtot, jotka eivät olleet tarpeeksi käytännöllisiä, sekä tein lopullisen päätöksen mallivalinnasta.

Ensisijaisina kriteereinä tuotteen edelleen kehittämisessä pidin tuotteen uutta muotoa, mallin selkeyttä ja johdonmukaisuutta. Tavoitteenani oli, että jo pelkästään näkemällä suunnittelemani osan, käyttäjä pystyisi itsenäisesti päättelemään sen pukemisen ja ymmärtämään mihin kohtaan olkatuen rakennetta se sijoittuisi. Mietittäviä seikkoja olivat muun muassa tulisiko uuden osan olla yksi vai kaksiosainen ja puettaisiinko tuote päälle vetämällä käsivarteen, vai jollain muulla tavalla. Yhtenä tärkeänä osatavoitteena oli, että tuote olisi helppo ja nopea valmistaa.

Lopulta päädyin ratkaisuun, jossa kiinteä olkavarren mansetti ja liikuteltava kyynärvarren mansetti olivat kiinni putkimaisessa ”hihassa”, jonka saa vedettyä käsivarteen nopeasti ja helposti. Koska suunnittelin kummatkin mansetit osaksi hihaa, niiden yhtäaikaisten pukeminen mahdollistui. Suunnittelemani putken oli tarkoitus olla niin pitkä että se ylettyisi sekä yli puolenvälin kyynärvartta ja noin puoleenväliin olkavartta. Kyynärvarren mansetin liikuteltavuus putkea pitkin kyynärvarressa mahdollisti kyynärvarren ja olkavarren mansettien välisen etäisyyden ja tukinauhan säätämisen, jolloin kyynärniveli on mahdollista tukea eri asentoihin.

5.2.2 Kehittely ja materiaalivalinta

Kehittelyvaiheessa suunnittelin millaisista osista suunnittelemani tuotteen kokoaisin. Päätin että toimivin ratkaisu olisi hyödyntää olkatuen alkuperäisiä mansetteja yhdistettynä jonkinlaiseen elastiseen materiaaliin. Kaikki osat olivat pehmeää materiaalia, joten niiden yhdistäminen onnistuisi tavallisella ompelukoneella.

Materiaalivalinnan oli välttämätöntä olla elastista, kevyttä ja ohutta, sillä sen täytyi sallia käsivarren ja kyynärnivelen liikkeet yhtä hyvin kuin alkuperäisten irtomansettien, jolloin mansettien väliin jäi vaan paljas iho. Liikuteltavan kyynärvarren mansetin kiinnitysmateriaaliksi valitsin kuviossa 7 nähtävän urostarranauhasta leikatun pienen palan, johon mansetti olisi mahdollista telakoida pukemisen ja säilytyksen ajaksi. Hihansuuksi valitsin elastista kanttinauhaa, joka auttaisi selkeyttämään miten päin mansetti putki puettaisiin käsivarteen.



KUVIO 7. Kyynärvarren mansetin tarratelakka

Koska olkatuen kaikki muut alkuperäiset osat olivat yksilöllisesti mitoitettuja, halusin myös uudesta mansettiosiesta yksilöllisen, käyttäjän omien mittojen mukaan. Tämän takia materiaalivalinnan tuli olla sellaista, jota olisi mahdollista ostaa metrimääränä.

Materiaalin valintakriteereinä olivat pääasiassa laadukkuus, elastisuus ja edullisuus. Edullisuus oli mielestäni tärkeä seikka, jotta mahdolliset kustannukset valmistajille eivät muuttuisi suuresti alkuperäisestä. Materiaalin samankaltainen elastisuus kuten olkatuen muissa osissa ilmeni, oli mielestäni oleellisessa asemassa, sillä se auttaisi osiota sopimaan paremmin alkuperäiseen tukeen. Mietittäviksi seikoiksi tulivat myös kestäisikö kyseinen materiaali käyttöä, kulutusta, pesua ja olisiko materiaali tarpeeksi hengittävä ollessaan pidempää aikojätkä ihon kanssa kosketuksessa.

Koska suunnittelin mansettiosiesta hihamaisen, päädyin pian yksinkertaisimpaan ratkaisuun, valmiiksi putken muotoon kudottuun materiaaliin. Tällaisia putkisidoksia oli useita erilaisia vaihtoehtoja tarjolla. Osa jousti pituussuuntaa, osa ei joustonut lainkaan, toiset olivat tiheimmin ja toiset puolestaan löyhemmin kudottu. Leveysvalikoima oli useissa sidoksissa varsin niukka. Tehtyäni materiaalivertailuja, päädyin hyvin nopeasti Tubifast™-2-Way Stretch putkisidokseen, sillä se oli ainoa löytämäni vaihtoehto, joka täytti kaikki materiaalivalinnalleni antamat kriteerit.

Tubifast™-2-Way Stretch on viskoosia, johon on kudottu ohuita elastaanikuituja leveys- ja pituussuuntaisesti elastisuuden aikaansaamiseksi ja näin ollen sidos venyy erinomaisesti sekä pituus- että leveysuunnassa. Pituus- ja leveysuuntainen venyvyys mahdollistaa raajan täyden liikkuvuuden ja näin ollen edesauttaa käyttäjän viihtyvyyttä. Tuotetta on saatavana viitenä värikoodattuna leveytenä. Myyntipakkaukset ovat 1m ja 10m koissa. Pituusvalikoima mahdollistaa myös kustannustehokkaan käytön jätemäärää vähentämällä. (Tubifast 2008.)

Pohtiessani olkatuen valmistamiseen vaadittavia kustannuksia henkilökohtaisella tasolla, oli mielestäni apteekin metrihinta edullinen jopa tavalliselle kuluttajalle, vain 1,90 €/m. Valintaani vaikutti myös se, että valmista putkisidosta oli helppo ja nopea käyttää ja se rispaantui huomattavasti vähemmän kuin muut aikaisemmin käsittelemäni putkisidokset. Sidos leikataan oikean kokoiseksi ja putki avataan käsillä. Mielestäni tuote pysyi hyvin ihoa vasten, ilman että aiheutuisi liikaa puristusta. Materiaalin hyviä

puolia olivat myös vesipestävyys ja pesuohjeessa on mainittu myös matalalämpöisen rumpukuivauksen ja silityksen soveltuvuudesta. (Tubifast 2008.)

Materiaalivalintani ei ole sidottu tuotteen valmistamiseen. Yhtä hyvin putki on mahdollista ommella vaihtoehtoisesti jostain muusta elastisesta materiaalista putkimuotoon. Tällaisessa tapauksessa kuitenkin materiaalin hinta ja putken valmistukseen kuluva aika saattaisivat mahdollisesti vaikuttaa lopullisiin kuluihin, mikäli tuote päätyisi valmistukseen.

5.2.3 Valmistus ja viimeistely

Putkisidos yksinkertaisena oli liian ohut kannattelemaan kahta mansettia, joten napakuuden varmistamiseksi käytin putkisidosta tuplakerroksena valmistaussani suunnittelemaani osaa. Etuna tuplakerroksessa oli myös se, että mikäli päällimmäinen kerros sattuisi rikkoutumaan, olisi alempi kerros vielä pitämässä mansettien välistä putkea koossa.

Valmistuksessa leikkasin ensin putkisidoksen sopivan mittaiseksi omaan käsivarteeni ja ompelin elastista kanttinauhaa kyynärvarren puoleiseen reunaan hihansuuksi, jotta materiaali ei lähtisi purkaantumaan. Seuraavassa vaiheessa ompelin olkavarren mansetin kiinteästi putken yläpäähän, jonka jälkeen ompelin pienen urostarrapalan kyynärvarren puolelle putkea. Kyseinen tarrapala toimii kyynärvarren mansetin kiinnityskohtana vedettäessä putkisidosta käsivarteen ja samalla irtonaisen mansetin säilytyskohtana niinä hetkinä, kun olkatuki ei ole puettuna ylle. Irrotettavan kyynärvarren mansettiosan ideana on, että tällä tavoin mansettien välinen etäisyys on säädettävissä tuentatarpeen muutosten yhteydessä.

Säilytin kummassakin mansettiremmissä kireyden säätämisen mahdollisuuden, mikäli mansettiputkea pitäisi kiristää tai löysätä tuotteen käytön yhteydessä. Kuvassa 8 nähtävän olkavarren tarraremmiin, sekä kyynärvarren remmin jätin niin pitkiksi, että käden mahdollisissa turvotustiloissa olisi mansetteja varaa löysätä tarpeeksi.



KUVIO 8. Olkavarren mansetti säätövaralla.

Ajatuksenani oli, että olkavarteen sijoittuvan mansetin kohta katsottaisiin samalla kun muita käyttäjän mittoja otettaisiin. Putkisidos on materiaalina niin joustavaa, että se antaa tarvittaessa periksi, mikäli tuotteen käytössä olisi tarvetta nostaa tai laskea ylemmän mansetin kohtaa, ja näin säädettävyys olisi tällaisessakin tilanteessa eduksi. Kyynärvarren mansetin ensisijaista kohtaa mitattaessa merkittäisiin myös siihen ommeltavan urostarrapalan paikka. Koska materiaalit eivät luista toisiaan vasten on tarrasta irrottavaa kyynärmansettia helppo liikuttaa kyynärvarrtta pitkin ilman vaaraa, että mansettiremmi luiskahtaa kämmenen kautta pois kyynärvarresta.

Kuviossa 9 kyynärmansetti on asetettu alemmaksi jättäen urostarraisen telakan näkyviin. Testattuani tarraa useiden paitojen ja takkien materiaaleja vasten, totesin että urostarra ei ollut erityisen altis tarttumaan päällysvaatteiden materiaaleihin kiinni, eikä näin ollen rikkoisi tai nukkaisi vaatteita.



KUVIO 9. Valmistamani mansettiputki vasemmalla ja alkuperäiset mansetit oikealla.

Koeversiot valmistin kotona omalla ompelukoneellani. Koska idea oli helppo ja yksinkertainen, pääsin jo kolmannella yrityskerralla tavoittelemaani lopputulokseen alustavien kaavojen avulla, jotka ovat katsottavissa liite 4:ssä. Tein myös liitteessä 5 nähtävät mansettiputken ohjeet viimeistelynä tuotteen valmistamisen yhteydessä. Kokonaisuudessa mansettiputken valmistamiseen meni itseltäni aikaa keskimäärin kymmenen minuuttia, muiden osien ollessa jo valmiina.

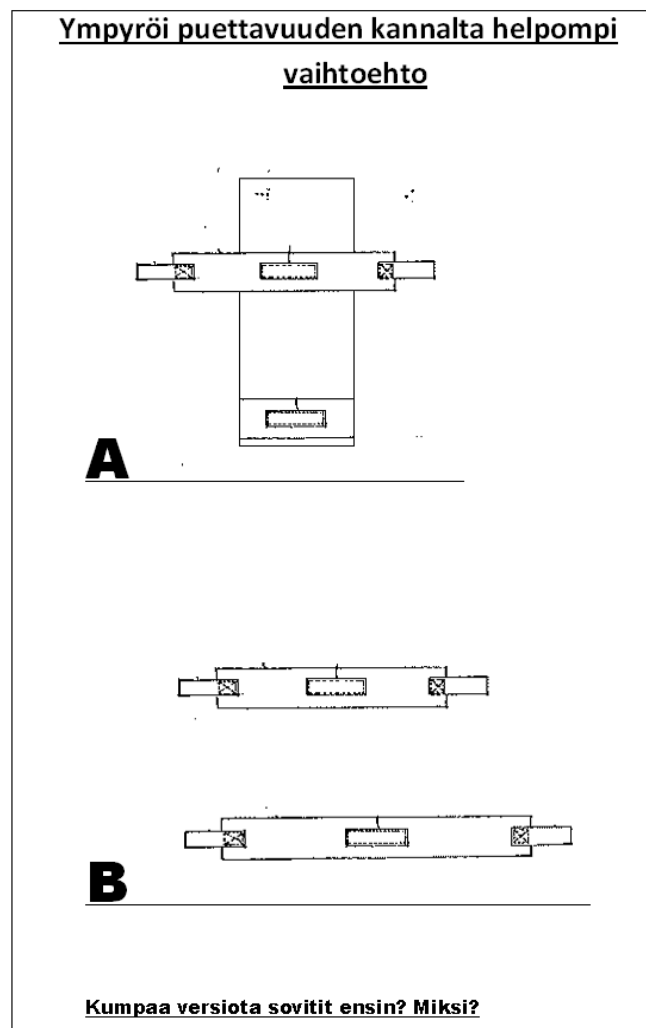
6 KOEKÄYTTÖ

Toiminnallisen osuuden lopetukseen kuului luonnollisesti myös valmiin tuotoksen arviointi. Itse huomasin käytössä, että putkiharso pysyi erittäin hyvin käsivarressa paikoillaan siinä kohtaa mihin olin sen asettanut, enkä käyttänyt kiristystä lainkaan ylemmän mansetin kohdalla, suljin vain tarrakiinnityksen löysästi. Alemman irtonaisen mansetin kanssa toimin samoin, sillä putkiharson materiaali ja mansettiremmien materiaali eivät luistaneet toisiaan vasten, vaan mansetti pysyi hyvin sille asetetulla paikalla jopa ilman tarratelakointia. Putkessa kiinni olevat mansetit olivat paljon nopeampia ja helpompia sulkea kuin alkuperäiset, koska ne eivät olleet vaarassa pyörähtää käsivarressa tai pudota lattialle.

Mansettiputken pukeminen oli kokonaisuudessa huomattavasti nopeampaa kuin alkuperäisten irtomansettien. Irtomansettien pukemiseen itseltäni kului noin 15 - 20 sekuntia, kun taas putken pukemiseen ja mansettien sulkemiseen aikaa kului vain 5 - 7 sekuntia. Kuviossa 9 on nähtävissä alkuperäiset irtomansetit ja mansettiputki. Mansettiputki sopii yhtä hyvin kumpaankin käteen, joten sen käyttö ei rajoitu vain toiseen käteen, vaan puolta voi vaihtaa käyttötärpeen mukaan.

Itsearviointiin lisäksi tarvitsin myös ulkopuolisten mielipiteitä mansettiputken onnistumisesta, ja siksi päätin koekäyttää tuotosta ulkopuolisilla. Koekäyttäjät valitsin sukulaisista ja tuttavista. Mielestäni sillä seikalla keitä, mihin ikäryhmään kuuluvia tai mitä sukupuolta testaajat edustivat, ei ollut tämänkaltaisessa suppeassa katsauksessa suurta merkitystä, vaan kyse oli puhtaasti käytettävyyden eli tuen päälle pukemisen testaamisesta. Tämän vuoksi koekäyttäjät saivat olla terveitä henkilöitä, sillä oli kyse sitten terve tai kipeä olkapää, olkatuen pukeminen tapahtuu aina pääasiassa terveen käden avulla.

Testaaminen tapahtui selkeästi ja yksinkertaisesti. Selvitin ensin koekäyttäjille, että kyseessä oli kaksi erilaista, samaan olkatukeen sopivaa mansettiversiota ja selitin heille kummankin vaihtoehdon pukemisen. En kertonut koekäyttäjille kumpi vaihtoehdoista oli alkuperäinen versio. Heidän tehtäväkseen jäi ainoastaan kommentoida käytettävyyden helppoutta ja sovitussjärjestyksen valinnan syitä. Koekäyttäjien vastauksia varten valmistin mansettivaihtoehtojen kuvilla varustetun valintalomakkeen, joka on nähtävissä kuviossa 10.



KUVIO 10. Valintalomake.

Sovitussjärjestyksen koekäyttäjät saivat valita itse pelkästään mansettiversioiden ulkonäön perusteella. Ajatuksenani tässä oli, että halusin nähdä vaikuttiko suunnittelemani osan näkeminen siihen, että käyttäjä pystyisi itsenäisesti päättämään sen pukemisen. Asetin alkuperäiset irtomansetit ja valmistamani osan jokaisessa sovituksessa vierekkäin pöydälle ja annoin koehenkilöiden itse päättää missä järjestyksessä he halusivat

näitä versiota sovittaa. Tämän jälkeen kysyin heiltä mielipidettä siitä, kumpi vaihtoehtoinen mansettiosio oli heistä helpompi ja käytännöllisempi vaihtoehto pukemisen kannalta.

7 KOEKÄYTTÄJIEN PALAUTTEET

Toiminnallisissa opinnäytetöissä riittää usein niin sanottu suuntaa antava tieto ja tästä syystä en kokenut koekäyttäjien kommenttien puhtaaksi kirjoittamista tai pikkutarkkaa litterointia yhtä välttämättömäksi, täsmälliseksi ja järjestelmälliseksi kuin jos kyseessä olisi ollut tutkimuksellinen opinnäytetyö. (Airaksinen – Vilka 2003: 63 -64.)

7.1 Palautteet koekäyttäjiltä

Kaikki kymmenen koekäyttäjää olivat sitä mieltä, että valmistamani mansettiputki oli helpompi ja nopeampi pukea. Kahdeksan henkilöä kymmenestä valitsi vain näkemisen perusteella ensimmäiseksi sovitettavaksi versioksi mansettiputken ja kaksi henkilöä irtomansetit.

Kysyttäessä koekäyttäjiltä miksi useimmat heistä olivat valinneet putken ensimmäiseksi sovitettavaksi versioksi, vastaukset olivat hyvin samankaltaisia. Suurin osa oli pelkistetysti sitä mieltä, että mansettiputki oli yksinkertaisesti puettavamman näköinen. Kaksi henkilöä, jotka olivat ensin päättäneet kokeilla irtomansetteja, kertoivat syykseen, että mansettiputki näytti tiukalta, kun se pitäisi vetää paidan hihan päälle. Sovitustilanteessa he kuitenkin pitivät hihansuusta kiinni vetäessään putkea samaan aikaan käsivarteen. Lopputulos oli, että saivat tuotteen puetuksi huomattavasti nopeammin kuin irtonaiset mansetit.

Kaikki koekäyttäjät olivat sitä mieltä, että suunnittelemani ja valmistamani mansettiputki oli helpompi ja nopeampi pukea. Perusteluina tähän olivat seikat, että kaikki osat oli mahdollista vetää käsivarteen yhdellä kerralla ja nopeasti. Useat testaajat olivat erityisen tyytyväisiä kiinteään olkavarren mansettiin, koska siitä sai hyvän otteen tuotetta puettaessa. Kiitosta sai myös tarratelakka kyynärvarren mansetille. Moni koekäyttäjä myös mielsi, että kantinauhainen hihansuun auttoi välittömästi hahmottamaan miten päin mansettiputken tulisi käteen puettaessa asettua.

Yksikään koekäyttäjistä ei ollut sitä mieltä, että alkuperäiset irtomansetit olisivat olleet erityisen monimutkaisia pukea, ainoastaan toimenpide vei huomattavasti enemmän aikaa. Irtomansettien pukemisessa ongelmia aiheuttivat pääasiassa kaksi seikkaa. Ennen pukemista henkilöt joutuivat tarkasti katsomaan kumpi manseteista tuli olkavarteen ja kumpi kyynärvarteen. Vain kolme koekäyttäjää laittoi mansettien tarroja ensin osittain kiinni ennen pukemista ja näin ollen monilla oli vaikeuksia yhden käden varassa pitää mansettia paikoillaan käsivartta vasten ja samalla sulkea toisella kädellä tarrakiinnitystä.

7.2 Palaute toimeksiantajalta

Koekäytettyäni olkatukea ulkopuolisilla, halusin myös asiantuntijan mielipiteen. Luonnollisesti Harra, olkatuen kehittäjän ominaisuudessa, oli paras asiantuntija arvioimaan mansettiputken toimivuuden ja käytettävyyden suunnittelemansa olkatuen yhteydessä. Esittelin Harralle kehittämäni mansettiversion prototyypin 30.10.2008 ja toimitin hänelle seuraavalla viikolla oman kappaleen suunnittelemastani mansettiputkesta, sekä mansettiputken valmistusohjeet, jotka ovat sisällytetty liitteeseen 5.

Harra oli erittäin mielissään siitä että olin keksinyt ratkaisun ongelmaan. Hänen mielestään laadittu parannus helpottaa selvästi tuen pukemista, koska irrallisten osien määrä oli vähentynyt ja putkiharsoon kiinnitetyt mansetit olivat nykyisellään helpompi hahmottaa. Materiaalivalinta oli myös hänen mieleensä, sillä keveästä, hengittävästä puuvillaneuloksesta valmistettu, elastinen putkiharso ei haittaa kyynärnivelen liikkeitä ja se on käytössä miellyttävä iholla. Hänen mielestään materiaalivalinnan etuna oli myös se, että tuki on mahdollista pestä, mikä lisää sen käyttöikä. Harra oli lopulliseen tuotteeseen niin tyytyväinen, että hän halusi myös ehdottaa tukea edelleen kehitetyssä muodossa TEKES– hankkeeseen, jossa etsitään uusia ideoita ja tuotteita, joita on mahdollista viedä myös teolliseen tuotantoon. Hän lupasi mainita osuuteni esitysaskelta esiteltäessä. (Harra 2008.)

Parannus on helppo toteuttaa ja sen valmistus ja materiaalikustannukset ovat edulliset, mikä lisää parannuksen leviämistä ja juurtumista tuen valmistajien käyttöön. Lopputulos on erinomainen! Yhteistyö Kirsin kanssa oli miellyttävää. (Harra 2008.)

8 POHDINTA

Suunnittelu- ja kehitysprosessin tuloksena päädyin ratkaisuun valmistaa olkatuen alkuperäisten irtomansettien tilalle mansettiputken, jonka tarkoituksena on nopeuttaa ja helpottaa olkatuen pukemista. Alusta asti oli selvää, että edelleenkehitystyön tuotoksen piti olla yksinkertainen käyttää, sekä nopea valmistaa. Tässä käytin hyväksi olkatuen alkuperäisiä mansettiosia yhdistettynä elastiseen putkisidokseen. Lopputulos oli käsivarren päälle vedettävä mansettiputki, joka mahdollistaa sekä olka-, että kyynärvarsimansetin pukemisen samanaikaisesti, helposti ja nopeasti. Liikuteltavan kyynärvarren mansetin avulla mansettien etäisyyttä voidaan säätää tuentatarpeen mukaan. Tuotetta testattiin käytännössä ja se todettiin toimivaksi. Myös toimeksiantaja oli erittäin mielissään ja koki, että olen onnistunut erinomaisesti olkatuen edelleen kehittämisessä.

Mansettiosien edelleen kehittämistä olisi voinut lähteä ratkaisemaan muillakin tavoilla, mutta mielestäni valmistamallani mansettiputkella olen tehnyt oman osani edelleen kehittämisessä parhaani mukaan. Mielestäni putki on kätevä pukea ja hyvä käytössä. Parhaimmillaan käytettävyyden kannalta se on paljaalla käsivarrella suoraan ihoa vasten. Hihat eivät ole este putken käytölle, mutta paksumman paidan tai takin kanssa olkatuki mansettiputkineen on käytännöllisempää jättää päällysvaateen alle, josta sen olemassaolo ei välttämättä edes huomaa.

Opinnäytetyö prosessina meni lähes suunnitelmieni mukaan. Aikataulu oli tarpeeksi joustava, sekä kirjoittaminen ja tuotoksen valmistaminen sujuivat joutuisasti. Ainoastaan tutkimustiedon hyväksikäyttämisen tavoite jäi saavuttamatta, mutta se ei ollut este lopullisen tavoitteen saavuttamiselle. Toiminnallisen opinnäytetyön kaksiosaisuus, jossa tehtävänä on tuottaa sekä raportti, että tuotos oli puolestaan haasteellinen. Käydessäni läpi koulumme opinnäytetyökirjoa, jouduin toteamaan että suurin osa oli tutkimuksellisia opinnäytetöitä, enkä pystynyt löytämään monia toiminnallisia esimerkkejä, joista olisin ottanut mallia loogiseen raportin rakenteeseen. Näin ollen sain etsiä muista lähteistä tietoa työni rakenteen luomiseen ja käyttää hyväkseni erilaisia koulussa oppimiani tiedonhankintamenetelmiä. Kokonaisarviona opinnäytetyö oli juuri minulle sopivan haastava. Ennen kaikkea koen oppineeni oman ammattialani tietojen ja taitojen laaja-alaista soveltamista ja oman työn tavoitteellisuutta. Koska nämä tavoitteet toteutuivat, koen myös onnistuneeni opinnäytetyössäni.

LÄHTEET

- Airaksinen, Tiina – Vilkka, Hanna 2003: Toiminnallinen opinnäytetyö. 1.-2. painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Arnold - Brent L. – Chu , Jennifer C. – Gansneder, Bruce M. – Kane , Edward J. 2002: The Effect of a Neoprene Stabilizer on Active Joint-Reposition Sense in Subjects With Stable and Unstable Shoulders. Journal Of Athletic Training. PubMed Central. Verkkodokumentti. < <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=164336>> Luettu 1.6.2008.
- Harra, Toini 2001: Shoulder Support. Patenttijulkaisu. Espacenet- patenttijulkaisutietokanta. Verkkodokumentti. <http://v3.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=FI&NR=990869A&KC=B1&FT=D&date=20010215&DB=EPODOC&locale=fi_FI> Luettu 23.9.2008.
- Harra, Toini 2008: Yliopettaja. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Helsinki. Sähköposti 4.11.
- Heliö, Harri 2008: Ortopedin hoitoa vaativat olkavaivat. Diacor. Verkkodokumentti. < http://www.diacor.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=505&Itemid=155> Luettu 17.8.2008
- Helttula, Ismo 2002: Kiusana kipeä olapää? Verkkolehti Mehiläinen 2. Verkkodokumentti. <http://www.mehilainen.fi/verkkolehti.php?act=getArticles&article_id=22&magazine_id=2> Luettu 28.7.2008.
- Idank, David – Ikai , Tetsuo, – Hughes , Mary B . – Johnston, Mark V. – Zorowitz , Richrad 1995: Shoulder Subluxation After Stroke : A Comparison of Four Supports. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 8. 763-771. Luettu 30.5.2008.
- Lähteenmäki, Hannu 2005: Olkapään venähdys usein monisyinen vamma. Tietopulssi 4. Verkkodokumentti. http://www.turuntukikohta.fi/artikkelit/pulssi/olkapaan_venahdys.htm> Päivitetty 20.9.2005. Luetu 30.6.2008.
- Respecta 2008: Tuotekuvasto. Yläraajaortoosit. 16-29 .Verkkodokumentti. <<http://www.respecta.fi/uploads/jwgl1.pdf>> Luettu 3.7.2008.
- Saarelma, Osmo 2008: Yläraajan kiputilat. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. Päivitetty 28.1.2008. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00291&p_teos=dlk&p_selaus=> Luettu 1.8.2008.

Tubifast™-2-Way Stretch. 2008: Tuote-esite. Verkkodokumentti.

<http://www.molnlycke.com/Files/FI/Product%20sheets/New%20branding%20/Tubifast_2WS_FI.pdf> Luettu 5.8.2008.

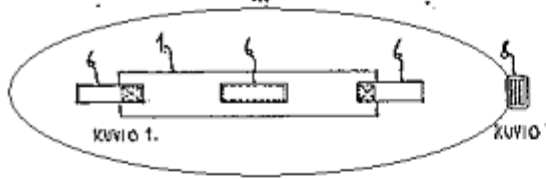
Tuotekehitys 2008. Verkkodokumentti. < <http://www.tuotekehitys.net>>. Luettu 19.11.2008.

Oulun Seudun Ammattikorkeakoulu. 2008: Olkatuki-koulutus. Aiemmin järjestetyt koulutukset. Päivitetty 15.7.2008.

<http://www.oamk.fi/tako/koulutus_ja_palvelut/kaikki_koulutukset/menneet/?ak_osio=tkkuvaus&id=148&kid=&kieli=FI> Luettu 3.11.2008.

AIKATAULU

Viikko 10	Aloitus, käsitekartan laatiminen
Viikko 11 - 15	Perehtyminen lähdeaineistoon + muistiinpanoja
Viikko 16 - 18	Perehtyminen Harran olkatukeen + muistiinpanoja
Viikko 19 - 22	Perehtyminen opinnäytetyön rakenteeseen
Viikko 23 - 25	Tutustuminen kirjallisen dokumentoinnin perusteisiin
Viikko 26 - 29	Olkatuen kehittämisen luonnoksia + dokumentointia
Viikko 30 - 31	Materiaalien valinta ja hankinta
Viikko 32 - 34	Ompelamista, koeversioita + dokumentointia
Viikko 35 - 36	Tutkimusmetodien pohdinta + kirjoittaminen
Viikko 37 - 38	Analyysi ja kirjoittaminen
Viikko 39 - 40	Tekstin muokkausta
Viikko 41- 43	Viimeistelyä
Viikko 44- 45	Valmis



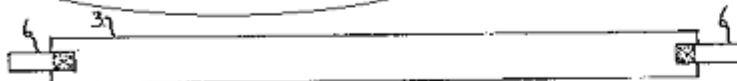
KUVIO 1.

KUVIO

ALKUPERÄISET MASETTI:
 KUVIO 1. KYYNÄRVARREN MANSETTI
 KUVIO 2. OLKAVARREN MANSETTI



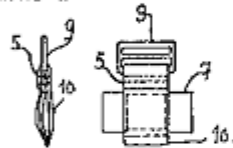
KUVIO 2.



KUVIO 3.

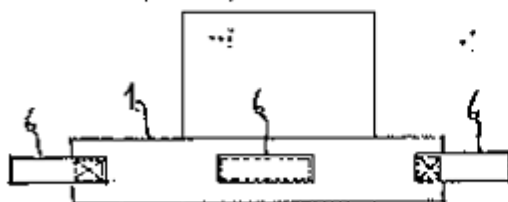


KUVIO 4.

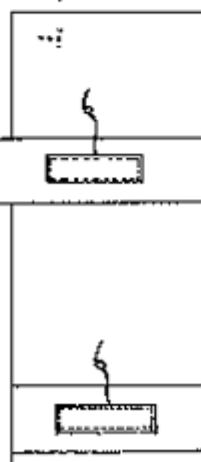


KUVIO 5.

KUVIO 6.



KUVIO 1.



KUVIO 2.

UUSI VERSIO:
 KUVIO 1. LIIKUTELYVA KYYNÄRVARREN MANSETTI
 KUVIO 2. KIINTEÄSTI PUTKIHARSOON OMMELTU
 OLKAVARREN MANSETTI

MANSETTIPUTKEN VALMISTUSOHJE

1. Tubifast™-2-Way Stretch- putkisioksen viidestä leveydestä valitaan yksilöllisesti käyttäjän mittojen mukaan sopivan levyinen sidos.
2. Putkisiidoksesta leikataan käyttäjän mittojen mukaan hänelle sopivan pituinen, kaksinkertainen pala putkisiidosta napakkuuden takaamiseksi.
3. Kyynärvarren puoleinen avoimeksi jäävä ”hihansuu” ommellaan kiinni niin, että tuplakerroksen ylempi ja alempi puoli ovat kiinni toisissaan.
4. Hihansuuhun ommellaan elastista kanttinauhaa sekä esteettisistä syistä, että pukemisen hahmottamisen helpottamiseksi. Ommeltaessa materiaaleja on venytettävä joustamisen takaamiseksi.
5. Putkiosuuden valmistuttua ommellaan olkavarren mansetti kiinteästi mansettiputken yläosaan. Ommeltaessa materiaaleja on venytettävä joustamisen takaamiseksi.
6. Valittaessa liikuteltavan kyynärmansetin tarranauhaista kiinnityspistettä, sijoitetaan se siihen kohtaan, jossa kyynärvarren mansetin ajatellaan pääasiallisesti sijaitsevan. Sijoituskohta katsotaan suhteessa olkavarren mansetin sijoittumiseen.
7. Kyynärmansetin telakaksi leikataan pieni pala urostaranauhaa ja ommellaan kiinni.

