



Niveltukisormus yliiikkuville nivelille

Mari Korhonen

Koru- ja jalometallimuotoilu

Savonia-ammattikorkeakoulu

2019

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖ

Koulutusala:

Kulttuuriala

Koulutusohjelma:

Muotoilun koulutusohjelma

Työn tekijä:

Mari Korhonen

Työn nimi:

Niveltukisormus yliiikkuville nivelille

Päiväys:

24.4.2019

Sivumäärä/Liitteet:

56/2

Ohjaaja:

Jarno Räsänen

Avainsanat:

Korumuotoilu, sormituki, apuväline, ergonomia

Tiivistelmä:

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella hopeinen niveltukisormus yliiikkuville nivelille huomioiden sekä ergonomisen että visuaalisen näkökulman. Sormuksen on tarkoitus estää sorminivelen yliojentuminen sallien samalla sormen normaalit liikeradat. Sormus suunniteltiin erityisesti Ehlers-Danlosin syndroomaa (EDS) ja hypermobiliiteettisyndroomaa (HMS) sairastavien potilaiden tarpeisiin.

Tekijän henkilökohtainen tavoite oli pohtia omaa mahdollisuuttaan jatkaa tulevaisuudessa työtä terveystuotoilun parissa. Työn aikana tarkasteltiin, mitä tarjottavaa korumuotoilijalla voisi olla apuvälinesuunnitteluun. Tavoitteena oli myös kehittää tekijän teknisiä taitoja sekä lisätä ymmärrystä aiheesta.

Prosessi alkoi aiheeseen tutustumisella ja benchmarkkauksella. Ensimmäiset käytännön kokeilut tehtiin kuparista tarkoituksena selvittää, millä tavoin sormuksia voisi kehittää visuaalisesti ilman että toimivuus ja käyttömukavuus kärsivät. Kokeilujen tuloksena syntyi 10 protomallia koekäyttäjän testattavaksi.

Koekäytön perusteella yksi protomalli valittiin jatkokehittäväksi korumaisempaan suuntaan. Lopullisen tuotteen visuaalinen ilme sai inspiraationsa seeprasta – EDS:n tunnuseläimestä. Seeprasormus 3d-mallinnettiin, -tulostettiin ja valettiin hopeaan.

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

THESIS

Field of study:

Culture

Degree Programme:

Degree Programme in Design

Author:

Mari Korhonen

Title of thesis:

Finger splint for hypermobile joints

Date:

24.4.2019

Pages/Appendices:

56/2

Supervisor:

Jarno Räsänen

Keywords:

Jewelry design, silver splint, assistive device, ergonomics

Abstract:

The aim of this thesis was to design a silver splint ring for hypermobile joints from both ergonomic and visual point of view. The purpose of the ring is to block hyperextension of the finger joints while allowing full range of motion. The splint was designed especially for the needs of patients with Ehlers-Danlos syndrome (EDS) and hypermobility syndrome (HMS).

The personal aim of the author was to reflect on the possibility of continuing work in the field of health design in the future. Another aim was to think ways in which a jewelry designer can participate in the development of assistive devices. Other purposes were to increase author's technical skills and increase the understanding of the subject.

The process began by benchmarking and learning more about finger splints. First samples and experiments were made of copper with the aim of understanding how splints can be developed visually without compromising functionality and comfort. With the help of the first samples, 10 different ring prototypes were created to be tested by a voluntary test user.

Based on the trial run, one of the prototypes was chosen to be further developed into more jewelry-like appearance. The visual design of the final product was inspired by a zebra – the mascot of EDS. The zebra ring was 3D-modeled, -printed and cast in silver.

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
2	TAUSTAA.....	7
2.1	Viitekehys ja tavoitteet.....	7
2.2	Työnkulku.....	9
2.3	Kohderyhmä.....	11
2.4	Benchmarking.....	13
3	NIVELTUKISORMUS APUVÄLINEENÄ: NÄKÖKULMANA ERGONOMIA.....	16
3.1	Ensimmäiset kokeilut.....	16
3.2	3D-protomallit.....	21
3.3	Mittavälineen suunnittelu.....	28
3.4	Koekäyttö.....	31
3.5	Koekäytön tulokset.....	32
4	APUVÄLINEESTÄ KORUKSI: NÄKÖKULMANA VISUAALISUUS.....	36
4.1	Pintaa syvemmälle.....	37
4.2	Sormuksen valmistus ja tuotekuvat.....	40
5	POHDINTA.....	45
5.1	Itsearviointi ja koekäyttäjien palaute.....	45
5.2	Tuotteen jatkokehitys.....	46
5.3	Pohdintoja tulevaisuudesta ja ammatti-identiteetistä.....	48
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT.....	50
	LIITE 1: VIESTI FACEBOOK-RYHMÄÄN.....	55
	LIITE 2: PÄIVÄKIRJAPOHJA.....	56

Sanasto

Boutonnière eli napinläpi = sorminivelen virheasento, jossa keskinivel ei suoristu ja sormenpää taipuu yli (OrthoInfo 2013).

Distaalinen = Kaukana (kauempana) keskustasta sijaitseva, etäisempi (Lääketieteen sanasto 2019).

EDS = Ehlers-Danlosin oireyhtymä. Perinnöllinen sidekudossairaus, johon liittyy ihon venyvyyttä ja nivelten yliliikkuvuutta (Suomen Reumaliitto).

Ergonomia = Ergonomia on tekniikan ja toiminnan sovittamista ihmisille. Sen avulla parannetaan ihmisen turvallisuutta, terveyttä ja hyvinvointia sekä järjestelmien häiriötöntä ja tehokasta toimintaa (Työterveyslaitos).

Hypermobiliteetti = Nivelten yliliikkuvuus/-taipuisuus (Suomen Reumaliitto).

Marfanin oireyhtymä = Sidekudoksen aineenvaihduntahäiriöön perustuva periytyvä sairaus (Suomen Reumaliitto).

Proksimaalinen = Läheinen, lähellä keskusta (vartaloa) sijaitseva (Lääketieteen sanasto 2019).

Subluksaatio = Nivelen osittainen sijoiltaan meno (Suomen Reumaliitto).

Swan neck = Joutsenkauladeformiteetti. Etenkin nivelreumassa tavattava virheasento, jossa sormen keskinivel on yliojentunut ja kärkinivel koukussa (Suomen Reumaliitto).

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on niveltukisormus eli sormus, jonka tarkoitus on tukea yliliikkuvaista sorminiveltä ja estää sen yliojentuminen. Nivel tukisormuksella tarkoitan tässä käytännössä samaa kuin sormituki, mutta käytän mieluummin termiä tukisormus tai nivel tukisormus. Opiskelen korumuotoilua, joten luontevinta on kutsua suunnittelemani tukia ensisijaisesti sormuksiksi.

Halusin valita aiheen, joka on minulle henkilökohtaisesti kiinnostava ja tärkeä. Viime aikoina olen ollut erityisen kiinnostunut terveydestä ja kokonaisvaltaisesta hyvinvoinnista, mutta en ole näitä oikein osannut linkittää korumuotoiluun.

Kesällä 2017 työharjoittelun aikana sorminiveleni kipeytyivät, joten tein itselleni hopeisesta pallolangasta tukisormuksen estämään nivelen yliliikkuvuutta. Sormus auttoi korunteossa estäen tehokkaasti yliojentuvuuden, mutta havaitsin selkeitä puutteita sen käyttömukavuudessa. Tuolloin minulla ei ollut mahdollisuutta pureutua aiheeseen, joten sormuksen kehittäminen jäi ajatuksen tasolle. Opinnäytetyön aiheen valinnan aikaan kyseinen sormus ja sen kehitystarve muistui mieleeni. Aikani asiaa pohdittuani alkoi tuntua loogiselta vaihtoehdolta tehdä aiheesta opinnäytetyö suunnitteleamalla nivel tukisormus, jossa ottaisin huomioon sekä ergonomisen että esteettisen näkökulman. Toimivan tukisormuksen kehittämisestä voi olla hyötyä myös itselleni tulevan työni kannalta, koska koruja tehdessä sorminivelet ovat kovalla koetuksella.

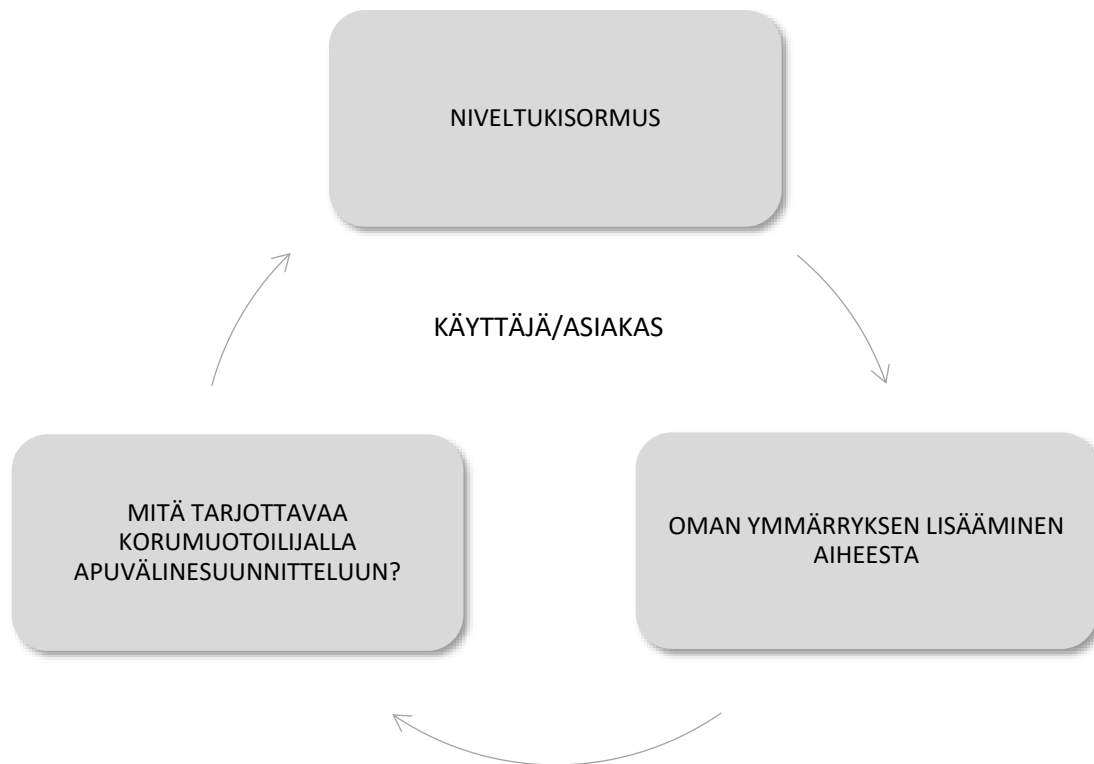
Työn lopputuloksena syntyvän nivel tukisormuksen tarkoituksena on tukea ja suojata niveltä sekä helpottaa yliliikkuvuudesta kärsivien arkea, vähentää kipua ja niveleen kohdistuvaa kuormitusta sekä estää sorminivelten sijoiltaanmeno ja lukkiutuminen. Nivel tuet voivat ennaltaehkäistä nivelrikon ja virheasentojen syntymistä. Ne voivat parantaa hyvinvointia ja elämänlaatua sekä työ- ja toimintakyvyn säilymistä, mikä tekee opinnäytetyöstäni myös yhteiskunnallisesti tärkeän. (Suomen Reumaliitto.)

Lisäksi nostaisin esille hopeisten tukisormuksien psykologisen merkityksen kantajalleen. Sairaus tai vika on apuvälineen muodossa koko ajan näkyvillä eli ihminen tavallaan kantaa ”sairaan stigmaa”, ja voi kokea sen epämiellyttäväksi. Kehossa näkyvällä paikalla oleva apuväline voi herättää ihmetystä, ei-toivottavaa huomiota tai negatiivisia ajatuksia potilaassa itsessään tai muissa ihmisissä. Opinnäytetyönä syntyvän hopeisen tukisormuksen on tarkoitus herättää huomiota, mutta positiivisella tavalla; se näyttää designsormukselta, vaikka sen ensisijainen tehtävä onkin toimia apuvälineenä. Tuen korumaisuus voi poistaa stigmaa ja auttaa potilasta sitoutumaan hoitoon sekä suhtautumaan siihen positiivisesti. (PPM 2018.)

Toimivan nivelsormuksen suunnittelu vaatii paljon teknistä ajattelua ja kokeiluja, joten opinnäytetyö tulee toivon mukaan kehittämään omaa teknistä osaamistani ja ongelmanratkaisukykyäni. Opinnäytetyön aikana pohdin, voisiko terveystuotoilu olla se suunta, johon tulevaisuudessa korumuotoilijana keskityn.

2 TAUSTAA

2.1 VIITEKEHYS JA TAVOITTEET



KUVIO 1. Opinnäytetyön viitekehys (Korhonen 2019.)

Kuvion 1 viitekehyksessä on esitelty aihepiirit, joiden ympärille opinnäytetyö rakentuu. Terveysmuotoilu, apuvälineet, sormituet ja toiminnalliset korut ovat minulle aiheina vieraita, joten tämä työ on heittäytymistä täysin uuteen maailmaan. Jotta pystyn suunnittelemaan toimivan sormituen, koen tarvitsevani monipuolisesti lisätietoa itselleni vieraasta aiheesta, ymmärrystä siitä miten sormituet toimivat ja miten niitä voisi kehittää. Tämä tarkoittaa tiedon etsimistä, käytännön kokeiluja sekä kohderyhmäläisten ja asiantuntijoiden apua. Kaikki se on edellytyksenä sille, että pystyn tarjoamaan oman näkemykseni korumuotoilijana.

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena onkin oman ymmärryksen lisääminen sormituista edellä mainituin keinoin. Näin syntyneen ymmärryksen myötä tavoitteena on suunnitella ja valmistaa ergonomisesti ja visuaalisesti toimiva niveltukisormus yliliikkuville sorminivelille käyttäjien tarpeet ja toiveet huomioiden.

Yhtenä työn tavoitteena on tarkastella, mitä minä korumuotoilijana voisin tarjota apuvälineiden suunnitteluun; kuinka muotoilun keinoin voi kehittää sormitukia ja muita apuvälineitä sekä lisätä niiden estetiikkaa ja arvoa käyttäjälle. Se, että aloittaa työn täysin ”puhtaalta pöydältä” ilman mitään ennakkotietoa ja -käsitystä aiheesta, voi tarjota suunnitteluun uudenlaista näkökulmaa ja tuoreita ideoita. Muotoilijan luovuus on apuna paitsi estetiikan lisäämisessä, myös yleisesti tavassa ajatella ja tehdä asioita sekä ratkaista vastaantulevia ongelmia. Mallinnus- ja kädentaidot mahdollistavat sen,

että voi kokeilla ideoiden toimivuutta myös käytännössä ja tehdä tuotteisiin yksityiskohtaisia kokeiluja.

Toisaalta apuvälineiden suunnitteluun liittyy paljon reunaehtoja, jotka suuntaavat ja rajoittavat tekemistä. Tässä työssä on otettava huomioon asioita, joita normaalisti ei sormusten suunnittelussa tarvitse juurikaan ajatella. Mikä on niiden vaikutus suunnitteluun ja luovuuteen? Mitä tukisormuksille voi tehdä visuaalisesti ilman että toimivuus ja käyttömukavuus kärsivät? Tätä pidän työssä suurimpana haasteena.

Kyseessä on kehittämistyö. Opinnäytetyöprosessin lopputuotteena syntyy vähintään yksi mahdollisimman sarjatuotettava sormusmalli. Sormituet vaativat jonkin verran yksilöllistä suunnittelua ja valmistusta sopivan mitoituksen ja istuvuuden aikaansaamiseksi, mutta tavoitteena on kuitenkin kehittää kaupallinen sormus, joka on tarkasti toistettavissa oleva, valettava, ja jonka valmistuksessa käsityön määrä jää mahdollisimman vähäiseksi. Näin ollen 3D-tekniikan hyödyntäminen lopullisessa tukisormuksessa on perusteltua. Sarjatuotettavuuden ja kaupallisuuden huomioiminen jo tässä vaiheessa mahdollistaa tuotannon isommassakin mittakaavassa myöhemmin, mikäli tarvetta siihen ilmenee.

Valmistuva sormusmalli on suunnattu ainakin aluksi Suomen markkinoille, mutta mikään ei estä laajentamista markkina-alueita myöhemmin muuallekin. Etenkin Suomessa hopeisten sormitukien valikoima on hyvin suppea, joten haluan laajentaa sitä ja tarjota käyttäjille myös korumaisempia vaihtoehtoja kuin mitä tällä hetkellä olemassa olevat sormituet ovat. Suunnittelen sormuksen pääasiassa naisille, koska yliliikkuvuus on naisilla huomattavasti yleisempää kuin miehillä (Larsson, Baum ja Mudholkar 1987).

Materiaaliksi lopulliseen sormukseen olen valinnut hopean. Se on kestävä ja joustamatonta materiaalia, joka tukee hyvin sormeja. Hopea on myös antibakteerinen (Lansdown 2010), harvoin allergisoiva (Allergia- ja Astmaliitto 2010) ja melko edullinen jalometalliksi. Se myös soveltuu hyvin teolliseen valmistukseen ja on minulle tuttu materiaali, jota mielelläni koruissani käytän. Hopeiseen tukisormukseen pystyy myös tekemään hienosäätöä ja suurempiakin muokkauksia tarpeen vaatiessa. Hopeatuen käyttöikä on pitkä, ja sitä pystyy huoltamaan.

2.2 TYÖNKULKU

Kuvion 2 prosessikaaviossa on esitelty suunnitelma, jonka mukaan pyrin työn toteuttamaan. Työprosessin voisi jaotella kolmeen vaiheeseen:

1. TAUSTATYÖ

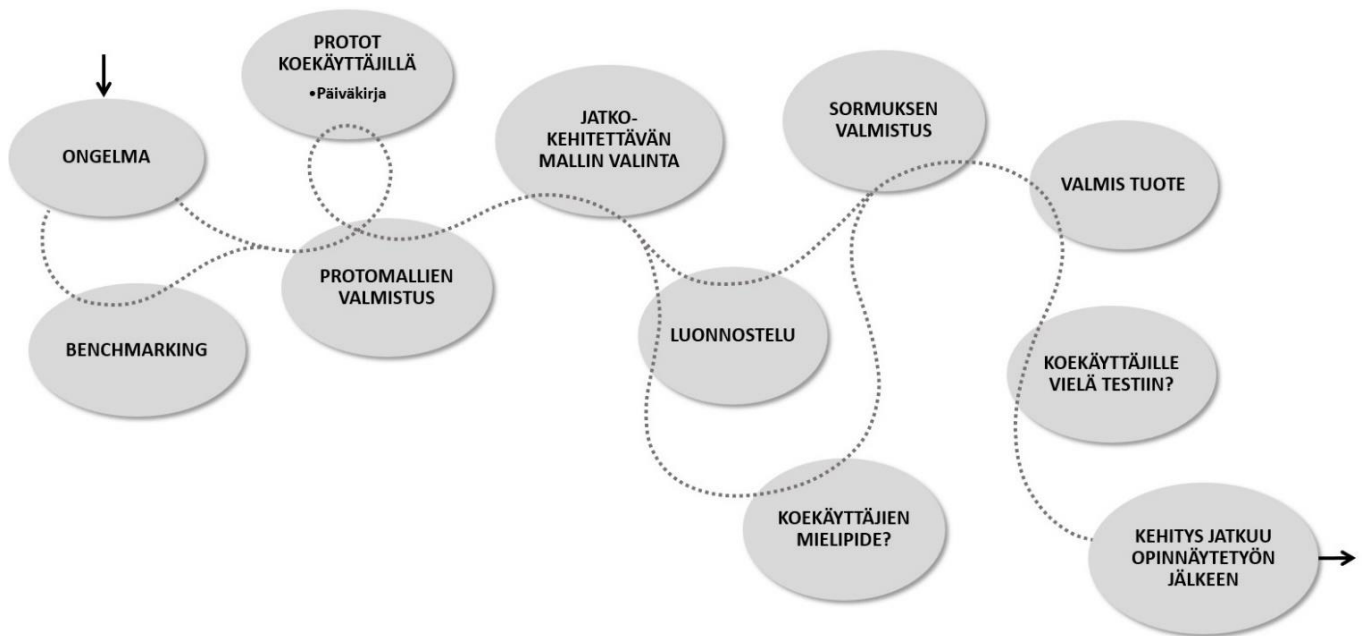
Tämä vaihe alkaa aiheen ja ongelman määrittelyllä sekä aihepiiriin tutustumisella. Perehdyn aiheeseen hakemalla siitä tietoa useista eri lähteistä. Kartoitan, millaisia tuotteita on jo olemassa. Tarvittaessa haastattelen asiantuntijoita, esimerkiksi toimintaterapeuttia.

2. NIVELSORMUS APUVÄLINEENÄ: NÄKÖKULMANA ERGONOMIA

Taustatyön pohjalta aloitan tuotteen suunnitteluprosessin ergonomian näkökulmasta tekemällä muutamia erilaisia protomalleja tavoitteena selvittää, millainen sormusmalli olisi käytössä toimivin ja mukavin. Etsin 3–6 koekäyttäjää testaamaan protomalleja kahden viikon ajan. Pyydän heitä käyttämään sormuksia ja pitämään päiväkirjaa, johon he voivat melko vapaamuotoisesti kirjoittaa tekemiään havaintoja, ajatuksia ja toiveita annetuista aihepiireistä. Prosessin eri vaiheissa hyödynnän myös omia kokemuksiani ja havaintojani sormuksista peilaten niitä koekäyttäjien kokemuksiin.

3. APUVÄLINEESTÄ KORUKSI: NÄKÖKULMANA VISUAALISUUS

Koekäyttäjiltä saamani palautteen sekä omien havaintojeni perusteella valitsen yhden sormusmallin jatkokehitettäväksi visuaalisesti kiinnostavampaan, korumaisempaan suuntaan. Luonnostelen ja valitsen luonnoksista parhaan, pyytäen tarvittaessa vielä koekäyttäjien mielipiteen luonnoksista. Tämän jälkeen valmistan sormuksen hopeasta.



KUVIO 2. Opinnäytetyön prosessikaavio (Korhonen 2018.)

Koska ymmärrän aiheen haastavuuden, ei ole mielestäni realistista tavoitella täysin ”valmista” tuotetta, joka kävisi kaikille, ja johon ei jäisi mitään parannettavaa. Visuaalisuuden osalta on helpompi julistaa tuote valmiiksi, mutta toimivuuden ja käyttömukavuuden arviointi vaatisi enemmän käyttäjäkokemuksia ja tutkimuksia aiheesta. Tässä työssä valmiilla tuotteella tarkoitankin koekäytön ja omien kokeilujen pohjalta syntyvää sormuskokelasta, jonka pitää kulkea vielä pitkä tie saavuttaakseen lopullisen muotonsa. Vielä pidempi matka on viralliseen apuväline -statukseen. Miellänkin tämän opinnäytetyön yhtenä palasena laajempaa tuotekehitysprosessia.

Koekäyttäjien rooli opinnäytetyössä on antaa minulle suunnittelun tueksi tärkeää informaatiota tukisormuksen erilaisista ominaisuuksista, jotka mahdollisesti vaikuttavat positiivisesti tai negatiivisesti käyttökokemuksiin. Sormuksen testaajien on hyvä kuulua kohderyhmään, eli heillä on oltava ongelmalliseksi koettua yliliikkuvuutta sorminivelissä. Vain silloin protomalleista saa riittävästi tietoa. Itse toimin tässä työssä myös osittain koekäyttäjän roolissa. Pystyn tekemään kokeiluja ja alustavia havaintoja, koska minulla on voimakasta yliliikkuvuutta joissakin sorminivelissä. Tästä on paljon apua etenkin suunnitteluprosessin alkuvaiheessa.

2.3 KOHDERYHMÄ

Yliliikkuvuudella tarkoitetaan yhden tai useamman nivelen kykyä taipua normaalin fysiologisen liikeradan yli. Yliliikkuvuus voi olla paikallista tai yleistynyttä. (Castori 2012.) Kuvassa 1 on esimerkkejä sorminivelten epänormaalin laajasta liikkuvuudesta sekä tilanteista, joissa se voi näkyä arjessa. Nivel tukisormusten kohderyhmään kuuluvat periaatteessa kaikki, joille yliliikkuvat sorminivelet aiheuttavat ongelmia arjessa. Noin 10 %:lla ihmisistä on arvioitu olevan yliliikkuvuutta nivelissä (Lehto, Suvitaival ja Kaarela 1999, 2375), joten potentiaalinen asiakaskunta on varsin laaja. Usein yliliikkuvuus on ns. hyvälaatuista, eli ei aiheuta merkittäviä haittoja. Yliliikkuvuus kuitenkin rasittaa niveltä ja voi johtaa esimerkiksi nivelrikkoon (Beighton, Grahame ja Bird 2012, 78). Näin ollen näkisin, että tukisormusten käytöstä voisivat hyötyä ennaltaehkäisevästi myös osa niistä ihmisistä, joilla yliliikkuvuus ei vielä aiheuta ongelmia. Tukien avulla ihminen voi oppia tunnistamaan nivelten yliliikkuvuusasentoja ja sitä kautta välttämään niitä myös ilman tukia (Höylä 2018-03-22).



KUVA 1. Esimerkkejä sorminivelten yliliikkuvuudesta (Korhonen 2018.)

Tutkimusten mukaan sormituista voi olla apua nivelreumapotilaille (Zijlstra, Heijnsdijk-Rouwenhorst ja Rasker 2004; Palchik, Mitchell, Gilbert, Schulz, Dedrick ja Palella 1990), joten myös he luonnollisesti kuuluvat asiakaskuntaan, kuten myös nivelrikosta kärsivät. Tämän opinnäytetyön rajaan kuitenkin koskemaan pääasiassa yliliikkuvuutta. Yliliikkuvuutta esiintyy muun muassa Ehlers-Danlosin oireyhtymässä (EDS), hypermobiliiteettioireyhtymässä (HMS) ja Marfanin oireyhtymässä. Jatkossa käytän työssä lyhenteitä EDS ja HMS. Keskityn suunnittelemaan sormuksen huomioiden erityisesti EDS/HMS-potilaiden tarpeet ja toiveet. Vaikka tiedostan, että he ovat ”marginaalinen asiakasryhmä apuvälinekentällä” (Höylä 2018-03-22), he kuitenkin sijoittuvat yliliikkuvuuskirjon ääripäähän eli heillä tarve nivelten tukemiseen on kaikista isoin. Kun suunnittelen sormuksen heille, sopii se todennäköisesti myös muillekin lievemmästä yliliikkuvuudesta kärsiville.

Vuonna 2017 on otettu käyttöön uusi käsite HSD eli yliliikkuvuuskirjon oireyhtymät, joka kattaa yliliikkuvuuden koko jatkumon oireettomasta yliliikkuvuudesta EDS:n hypermobiliin alamuotoon (Suomen Ehlers-Danlos Yhdistys 2019). Tässä työssä käytän kuitenkin selkeyden vuoksi vanhoja termejä ja jaottelua, koska suurin osa käyttämistäni lähteistä on julkaistu ennen uutta jaottelua ja monissa internetlähteissä uusien tietojen päivitys on kesken.

EDS eli Ehlers-Danlosin oireyhtymä on harvinainen geneettinen sidekudossairaus. Sitä sairastaa noin 1/5000 ihmisestä. EDS-potilaiden määrä voi kuitenkin todellisuudessa olla huomattavasti suurempi, koska sen on arveltu olevan huonosti tunnistettu ja alidiagnosoitu sairaus. Siitä on olemassa useita eri alamuotoja, joista yleisin on hypermobili muoto (hEDS). EDS on koko elimistön sairaus, joka aiheuttaa monenlaisia oireita ympäri kehoa. Tämän opinnäytetyön kannalta merkittävimmät sormuksen suunnittelussa huomioitavat EDS-oireet ovat nivelten yliliikkuvuus, sijoiltaan meno ja kipuilu sekä ihon venyvyys, hauraus ja mustelmaherkkyys. (Castori 2012.) Sormuksen suunnittelussa ja valmistuksessa pitää kiinnittää erityistä huomiota huolelliseen viimeistelyyn sekä siihen, että sormus tuntuu mukavalle sormessa, eikä hankaa tai paina mistään kohtaa. Teräviä reunoja ei saa jäädä. EDS-nivelissä saattaa esiintyä myös turvottelua (Höylä 2018-03-22), mikä tuo haasteita tuen istuvuuden ja sormissa pysymisen suhteen, mikäli sormien paksuus vaihtelee huomattavasti.

HMS eli yliliikkuvuusoireyhtymä on oireistoltaan samankaltainen kuin EDS. Joidenkin mielestä HMS ja EDS:n hypermobili alamuoto ovat yksi ja sama sairaus (Castori 2012; Grahame 2013). HMS on huomattavasti yleisempi kuin EDS; sitä on arvioitu esiintyvän 3 %:lla väestöstä, mutta sekin on luultavasti alidiagnosoitu (Kumar ja Lenert 2017, 640).

2.4 BENCHMARKING

On olemassa paljon erilaisiin vaivoihin tarkoitettuja sormitukia ja -lastoja, joiden tehtävänä on korjata virheasentoja, tukea niveltä halutusta kohtaa ja estää tai rajoittaa sen taipuminen yhteen tai useampaan suuntaan. Materiaaleina niissä käytetään muun muassa muovia, metallia ja kangasta. Osa malleista on väliaikaiseen tukemiseen tarkoitettuja, esimerkiksi traumojen jälkihoitoon, ja toiset on suunniteltu pitkäaikaisempaan käyttöön soveltuviksi. Esittelen seuraavaksi tärkeimmät niistä pidempiaikaiseen käyttöön tarkoitetuista tukimalleista, joita voidaan käyttää hypermobiileille nivelille eli nimenomaan yliojentumisen rajoittamiseen:

Ns. joutsenkaula- eli Swan neck -tuki (kuva 2), johon tässä työssä keskityn, estää keski- tai kärkinivelen yliojentumisen, mutta sallii sormen täyden koukistamisen (Silver Ring Splint 2019). Se on periaatteessa hyvinkin yksinkertainen perusrakenteeltaan: kaksi kallellaan olevaa rengasta, jotka kiinnittyvät toisiinsa alapuolelta. Swan neck-tuesta on kuitenkin olemassa monenlaisia variaatioita. Se voidaan valmistaa esimerkiksi profiililtaan pyöreästä tai puolipyöreästä paksusta langasta tai levyateriaalista. Myös muoto, paksuus ja leveys vaihtelevat. Yhteistä variaatioille on se, että ne ovat kaikki alapuolelta kapeita, jotta sormen koukistaminen on mahdollista.

Boutonnière-tuki (kuva 3) on tarkoitettu avuksi napinläpöireisiin tai sivuttaistuentaan. Se on joutsenkaulatuen tavoin kahdesta vinosta renkaasta koostuva, mutta isojen renkaiden lisäksi sormuksen alapuolella renkaiden välissä on kolmas, pienempi rengas, minkä vuoksi sormen koukistaminen on jonkin verran rajoittunutta. Osa hypermobiileista potilaista kokee tämän tuen joutsenkaulatukea miellyttävämmäksi, silloin kun nivelen yliojentuvuus on yli 20° tai kun nivelessä esiintyy subluksaatioita. (Silver Ring Splint 2019.)

Spiraalin muotoista tukea (kuva 4) voidaan käyttää joutsenkaula- tai ojennustukena. Se soveltuu yliliikkuvan nivelen tukemiseen muun muassa silloin, kun tavallisen joutsenkaulatuen käyttö ei ole mahdollista esimerkiksi nivelen kyhyisyyden tai turvotuksen vuoksi. Tätä mallia on mahdollista säätää ja muokata taivuttelemalla. Yliojentuvuuden estämisessä se ei ole yhtä tehokas kuin Swan neck ja Boutonnière. Spiraalimainen rakenne voi kuitenkin tuntua käytössä luonnollisemmalta, koska se antaa hieman periksi. (Silver Finger Splint 2019.)



KUVA 2. Joutsenkaulatuki (Silver Ring Splint 2019.)



KUVA 3. Boutonnière-tuki (Villa Manus 2019.)



KUVA 4. Spiraalituki (Villa Manus 2019.)

Aloitin tarkemman tutustumisen sormitukiin etsimällä internetistä jo olemassa olevia sormitukia Suomesta ja muualta maailmasta. Benchmarkkauksen tuloksena löytyi seuraavanlaisia sormitukia, jotka jaottelin kolmeen ryhmään visuaalisuuden ja käytetyn materiaalin mukaan:

1. Sormituet pehmeistä/joustavista materiaaleista: tunnetuimpana esimerkkinä ihonväriset muoviset *Oval-8*-sormituet (kuva 5), jotka ovat ulkomuodoltaan ja väritykseltään mahdollisimman neutraaleja ja huomaamattomia. Materiaali mahdollistaa sormituen yksilöllisen muokkaamisen lämmittämällä (3-Point Products 2019). Myös värikkäitä, läpikuultavia muovisia tukia on olemassa (kuva 6).

Joillakin potilailla on käytössä myös yksilöllisiä tukiratkaisuja, kuten erään projektiini koekäyttäjäksi ilmoittautuneen nykyiset sormituet, jotka hän on suunnitellut yhdessä toimintaterapeutin kanssa (kuva 7). Materiaalina niissä on muovi, jota pystyy uudelleen muokkaamaan. Ongelmallisena hän kokee niissä sen, että lämmin vesi saa ne muovautumaan itsekseen herkästi. Ne myöskin murtuvat helposti, joten ne vaativat korjausta tai uudelleen muokkausta noin puolen vuoden välein.

2. Metalliset sormituet, joissa ei ole erityisemmin mitään koristeellisuutta (kuva 2). Näyttävyyttä ja tyylikkyyttä niihin antaa käytetty materiaali, joka yleensä on hopea. Suomessa tällaisia saa tilattua ainakin Villa Manus Oy:n kautta. Metallisten tukien etuina muovisiin nähden ovat lujuus, pitkäikäisyys sekä niiden antama hyvä tuki nivelille.

3. Metalliset sormituet, joissa on selvästi ajateltu myös visuaalisuutta. Tähän ryhmään kuuluvia esimerkkisormuksia löytyi yllättävän vähän, joten kysyntää tämän kaltaisille sormuksille saattaisi hyvinkin olla. Löytämäni sormukset ovat pääasiassa perusmalleja, joihin on lisätty koristeeksi kiviä tai erilaisia viimeistelyjä, kuten vasaroitua pintaa (kuvat 8 ja 9). Näiden lisäksi on toki yksittäisten koruntekijöiden uniikkeja tukisormuksia, joista esimerkkinä kuvan 10 filigraanisormus. Suomessa ei ole vielä tullut vastaan yrityksiä, jotka olisivat erikoistuneet korumaisempien sormitukien valmistamiseen tai myyntiin. Oma sormusmallini on tarkoitus kuulua tähän viimeisimpään ryhmään. Tavoitteenani on viedä visuaalisuutta mahdollisimman pitkälle, mutta ei kuitenkaan kaupallisuuden kustannuksella.



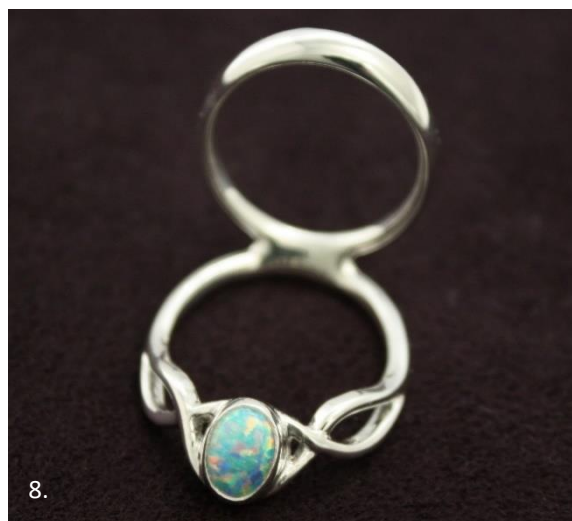
5.



6.



7.



8.



9.



10.

KUVA 5. Oval-8 tuet (Arthritis Supplies 2019.)

KUVA 6. Värikkäät muoviset tuet (Villa Manus 2019.)

KUVA 7. Muoviset sormituet (Anonyymi koekäyttäjäksi ilmoittautunut 2018.)

KUVA 8. Hopeinen tuki kivellä (Silver Ring Splint 2019.)

KUVA 9. Pintakuvioitu hopeinen tuki (Etsy 2019.)

KUVA 10. Filigraanituki (Staticflickr2019.)

3 NIVELTUKISORMUS APUVÄLINEENÄ: NÄKÖKULMANA ERGONOMIA

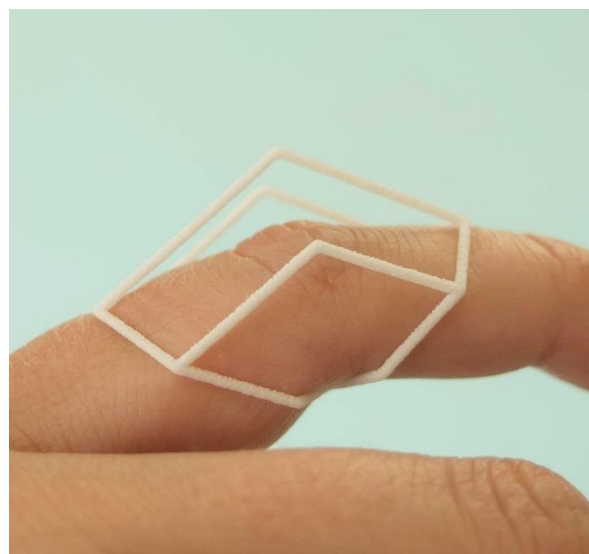
3.1 ENSIMMÄISET KOKEILUT

Tutustuttuani sormitukien maailmaan eri lähteiden avulla aloitin ensimmäisten protomallien valmistamisen sahaamalla kuparilevystä useita eri muotoisia sormusaihioita, joita tuli yhteensä noin 20 erilaista. Materiaaliksi valikoitui kupari edullisuutensa ja helpon työstettävyytensä vuoksi. Lujutensa puolesta se on riittävän lähellä hopeaa, jonka valitsin sormuksen lopulliseksi materiaaliksi.

Valmistamalla lukuisia erilaisia protomalleja tavoitteena oli lisätä omaa ymmärrystä sormituista ja etsiä rajoja, joiden sisällä suunnittelussa on pysyttävä, jotta sormituki voi toimia. Näitä rajoja on paljon. Sormus ei esimerkiksi saa olla liian kapea, muuten sen toimivuus kärsii; se ei anna riittävää tukea nivelelle. Toisaalta liian leveä menee liikaa limittäin viereisessä nivelessä olevan sormuksen kanssa, ja jälleen toimivuus kärsii. Haasteena on löytää sopiva leveys, joka toimii kaiken mittaisissa sormissa. Onko se edes mahdollista, vai pitäisikö leveys tehdä aina yksilöllisesti sormen pituuden mukaan? Muun muassa tähän kysymykseen lähdin etsimään vastauksia käytännön kokeilujen kautta.

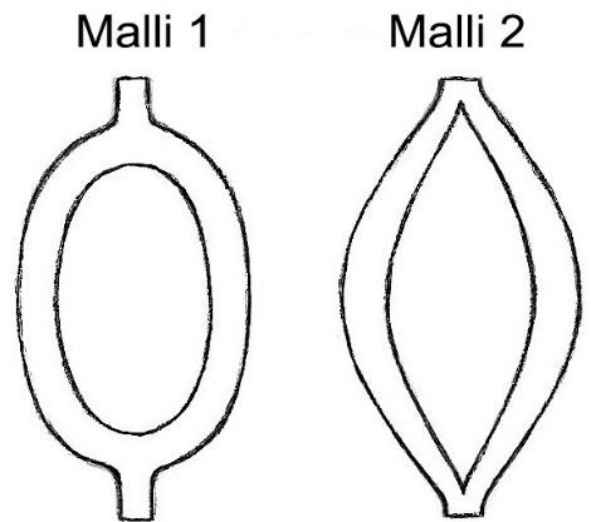
Suunnittelua rajoittaa myös se, että sormuksen on oltava mahdollisimman mukavan tuntuinen sormessa, eikä se saisi myöskään häiritä arkiaskareiden suorittamista. Poissulkeeko tämä vaatimus koho- tai reikäkuviointit, erikoisemmat muodot, epätasaiset reunat ja terävät kulmat? Koska on kyse ensisijaisesti apuvälineestä, on esteettinen puoli suunniteltava niin, että käyttömukavuus ja toimivuus eivät samalla kärsi. Henkilökohtaisesti tärkeää tässä opinnäytetyössä on, että minun ei tarvitsisi tinkiä estetiikasta vaan onnistuisin suunnittelemaan toimivan ja mukavan sormuksen, jonka ulkonäköön voin myös itse olla tyytyväinen.

Yksi visuaalisen ilmeen suunnittelua rajaava tekijä on myös se, että nivelelle on jätävä tilaa liikkua ja olla vapaasti ilman ahtauden tunnetta. Sekä sivuilla että nivelen päällä on oltava riittävästi tyhjää tilaa. Tämä tarkoittaa sitä, että nivelen ympärille ei voi materiaalia laittaa, ainakaan tiukasti ihoa vasten. Mutta kuinka paljon tilaa tarvitaan, ja voiko sormuksen keskiosaan kuitenkin lisätä materiaalia niin, että nivel ei ota siihen kiinni sormea koukistaessa? Tämä avaisi paljon mahdollisuuksia visuaaliseen muotoiluun. Kuvassa 11 on esimerkki tällä periaatteella suunnitellusta tuesta.



KUVA 11. Nivelen yli menevä sormituki (Shapeways 2017.)

Aloitin sahaamisen kahdesta perusmallista, jotka muistuttavat muodoltaan olemassa olevia sormitukia. Nämä mallit 1 ja 2 näkyvät levityskuvina kuvassa 12. Ne toimivat suunnittelun perustana ja myös jatkossa syntyvien protomallien vertailukohtana. Mietin, miten perusmalleja voisi kehittää, mihin kohtaan voisi lisätä materiaalia, mistä ottaa pois. Hain erityisesti sulavampaa muotokieltä ja leveyden vaihtelua. Kokeilin erilaisia muotoja, mittasuhteita, pinta-, koho- ja reikäkuviointeja sekä muita yksityiskohtia. Joihinkin malleihin lisäsin sivuille tukilangat, joiden tarkoituksena on antaa lisätukea nivelelle sivusuunnassa. Lisäksi niiden avulla voi hienosäätää sormuksen kokoa hieman pienemmäksi puristamalla lankoja varovasti sormea vasten, jolloin sormus pysyy paremmin sormessa. Pohdin, voisiko myös lankojen avulla lisätä sormusten visuaalista kiinnostavuutta. Kuvassa 13 on osa tekemistäni kuparikokeiluista.



KUVA 12. Levityskuva sormusmalleista 1 ja 2 (Korhonen 2019.)

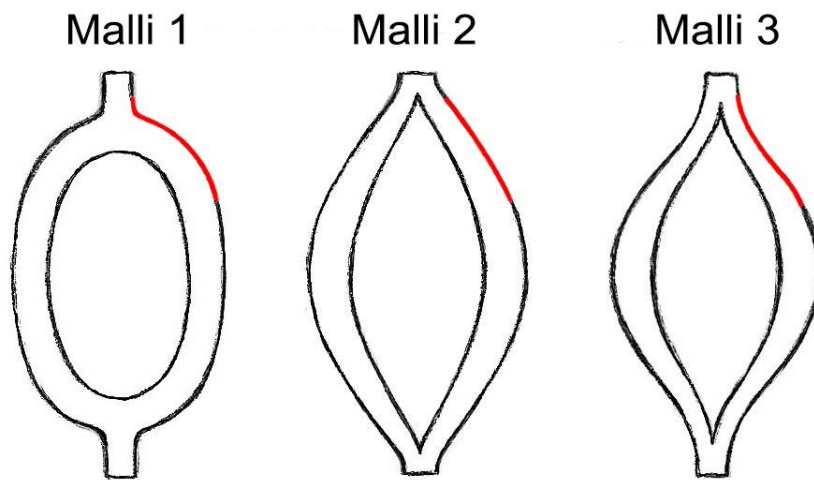


KUVA 13. Kuparisia protomalleja (Korhonen 2019.)

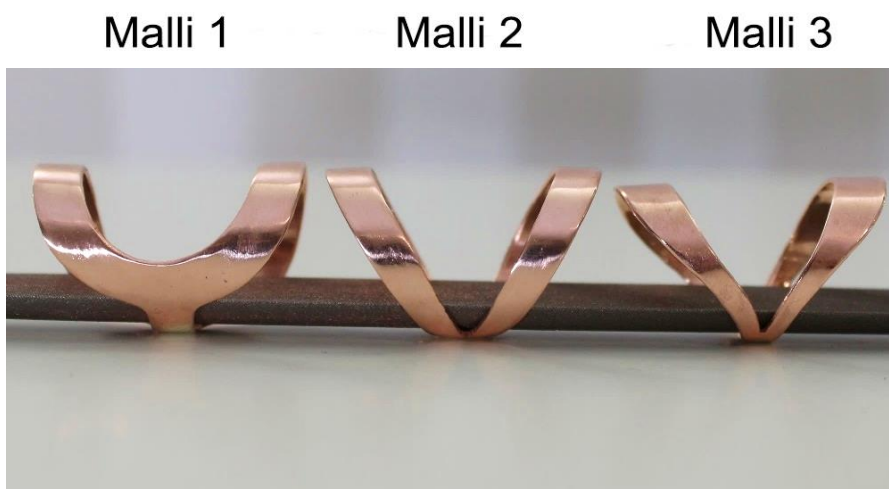
Kokeilin syntyneitä protomalleja omiin sormiini ja tein niistä suuntaa antavia havaintoja. Yllätyin siitä, miten jokainen malli tuntui kovin erilaiselta sormessa ja myös käyttäytyi eri tavoin, vaikka erot sormusten muodoissa olivat pieniä. Tämä viittaisi siihen, että hyvin pienillä muutoksilla voi saada aikaan merkittäviä parannuksia ergonomiaan, jos vain ymmärtää mitä nämä tarvittavat muutokset ovat.

Yksi pieni, mutta merkittävä muutos nousi esille liittyen sormuksen muotoon. Havaitsin, että alussa tekemissäni kahdessa perusmallissa on ongelmia sormissa pysymisessä: ne lähtivät herkästi liukumaan pois sormesta sormea koukistaessa. Sormi ei myöskään päässyt koukistumaan täysin. Koukistaminen tuntui epämukavalta, ja nahka jäi ikävästi puristuksiin sormusten väliin. Ongelma vaikutti olevan tietysti kohtaa sormuksen sivun alaosassa. Kyseinen kohta on merkitty punaisella

kuvaan 14. Tein uuden sormusmallin, joka on näiden kahden perusmallin välimuoto ja muokkasin ongelmakohtaa niin, että sivusta katsoen sormuksen reuna muodostaa loivan "S-mutkan". Näin syntynyt sulavalinjaisempi malli 3 (kuva 15) osoittautui itselleni toimivimmaksi. Se pysyy paremmin paikoillaan sormea koukistaessa. Muutenkin siitä tuli oma suosikkimallini, joka antaa sopivasti tukea, mutta myös mahdollistaa hyvin sormen koukistamisen. Kuva 16 havainnollistaa eroavaisuudet näiden kolmen sormusmallin välillä sormea koukistaessa. Mallien välillä ei kuitenkaan vaikuttaisi olevan eroa ylijointuvuuden estossa; sen suhteen kaikki kolme, kuten myös muut tekemäni kuparikokeilut, toimivat moitteettomasti (kuva 17).



KUVA 14. Levityskuva kolmesta sormusmallista (Korhonen 2019.)



KUVA 15. Kolme kuparista sormusmallia (Korhonen 2019.)



KUVA 16. Sormen koukistaminen kolmella sormusmallilla (Korhonen 2019.)



KUVA 17. Ylijentuvuuden estäminen kolmella sormusmallilla (Korhonen 2019.)

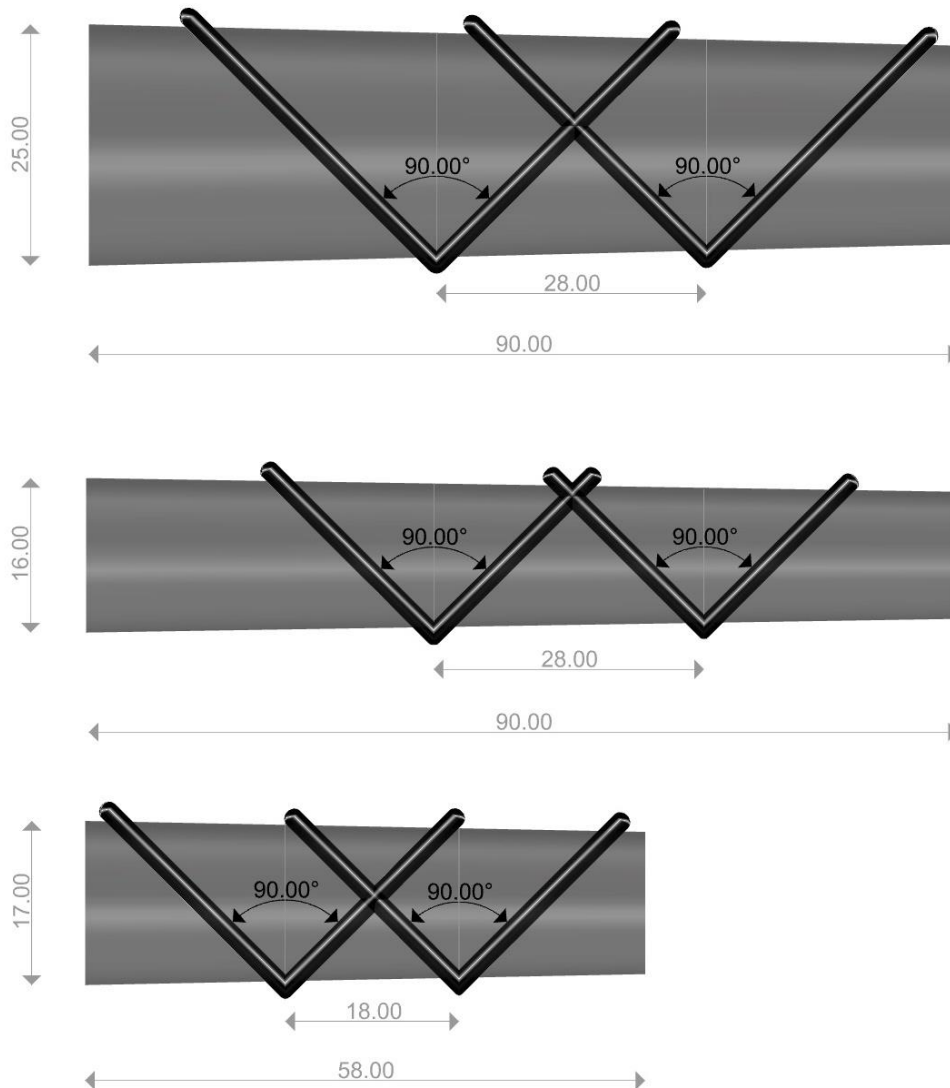
Havaitsin protomallien kaipaavan enemmän vaihtelua ainevahvuuksiin. Yläpuolelta, mistä sormus on leveämpi, on vara nipistää pois ainevahvuudesta, jolloin sormus kevenee ja myös käyttömukavuus paranee. Sormuksen alaosan kapeammat, käytössä eniten kuormittuvat kohdat puolestaan tarvitsevat lisää ainevahvuutta, jolloin sormuksesta tulee kestävämpi ja se pysyy paremmin muodossaan.

Sormusten sormissa pysymiseksi kokeilin kiinnittää ne toisiinsa eri tavoin. Tein reiät sormusten yläpuolelle ja yhdistin ne pienellä lenkillä. Lenkkikiinnitys oli muuten kätevä, mutta sormukset eivät silloin päässeet asettumaan limittäin. Lenkit myös painoivat sormeen. Parempana vaihtoehtoja pidin kiinnitystä ketjuilla. Siinäkin tosin on omat haasteensa. Häiritsevähkö roikkuvat ketjut, tarttuvatko ne käytössä kiinni esineisiin ja pysyvätkö ehjinä? Onko niistä enemmän haittaa kuin hyötyä?

Kokeillessani kuparisia protomalleja omiin sormiini totesin, että mitä leveämpi sormus on edestä eli sormen yläpuolelta mitattuna, sitä paremmin se estää ylliliikkuvuutta ja myöskin tuntuu mukavammalta sormessa. Kokeilujen perusteella arvioin, että kokonaisleveyden olisi hyvä pysytellä 20-30 mm:n välillä. Omiin pitkiin sormiini toimi parhaiten noin 30 mm leveä sormus, mutta lyhyempään sormeen ei mahtuisi kaksi niin leveää sormusta peräkkäin. Tässä vaiheessa alkoi jo käydä selväksi, että sama leveys ei toimi kaiken mittaisille sormille.

Toivon opinnäytetyön edetessä saavani vastauksen siihen, voisiko esimerkiksi kolmella standardileveydellä pärjätä jatkossa vai onko leveys aina räätälöitävä tapauskohtaisesti. Yksi

vaihtoehto olisi löytää ihanteellinen kulma, joka pysyisi samana aina kaiken kokoisissa sormuksissa. Tämä vaikuttaisi olevan yleinen käytäntö, ja osa yrityksistä, kuten We Design, onkin päätenyt 90 asteen kulmaan (Villa Manus 2019). Se varmasti olisikin periaatteessa optimaalisin kulma tuen kannalta, mutta kokeilujeni perusteella tämäkään ratkaisu ei olisi ongelmaton. Paksummassa sormessa, etenkin lyhyessä ja paksussa, kokonaisleveys kasvaisi liian suureksi tai reuna menisi liian lähelle viereistä niveltä, eikä kahta sormusta voisi näin ollen käyttää samassa sormessa. Tein havainnekuvan (kuva 18), jossa mallasin 90-asteisia sormuksia eri pituisiin ja paksuisiin sormiin. Kuvan sormimitat ovat realistisia mittoja kolmen todellisen ihmisen sormista. Kuvassa keskimäinen, kapea sormi on ainoa, jossa 90 asteen kulmaa voisi käyttää ongelmitta. Kahdessa muussa tapauksessa limittäisyyttä on liikaa. Käytännössä sormuksia ei edes pystyisi asettamaan niin paljon limittäin, ellei niiden halkaisijaero toisiinsa nähden ole niin suuri, että ne mahtuvat täysin sisäkkäin. Harvoin on. Lisäksi erikoisemman muotoisia sormusmalleja suunnitellessa kulman suuruutta on vaikea mitata. Nämä ongelmat huomioiden päätin, että jatkan tätä työtä käyttäen standardileveyksiä, en 90 asteen kulmaa. Koekäyttöä ajatellen päädyin kolmeen leveysvaihtoehtoon, jotka ovat 23 mm, 26 mm ja 29 mm.



KUVA 18. Havainnekuva sormusten asettumisesta sormeen 90 asteen kulmaa käyttäen (Korhonen 2019.)

Kuparisten sormusmallien lisäksi sivutuotoksena syntyi myös yksi protomalli peukaloon (kuva 19), mutta päätin jättää sen jatkokehittelyn tämän projektin ulkopuolelle, jotta työ ei laajene liikaa. Perusmalliin verrattuna peukalomallissa on selkeästi omat haasteensa, joiden miettiminen kiinnostaa minua kovasti, mutta sen aika on myöhemmin tulevaisuudessa.



KUVA 19. Protomalli peukalotuesta (Korhonen 2018.)

Peukaloprotomallin tekeminen ei kuitenkaan ollut opinnäytetyön kannalta turhaa, vaan auttoi työtäni eteenpäin. Muista protomalleista poiketen tein peukalosormuksen langasta, mikä antoi minulle tärkeää tietoa levymäisen ja lankamaisen sormuksen eroista – niiden molempien hyvistä ja huonoista puolista. Kokeillessani sormusta totesin lankojen uppoavan ihoon aiheuttaen kipua. Lankojen pitäisi myös olla huomattavasti paksummat, jotta sormus pysyisi ehjänä ja säilyttäisi muotonsa käytössä.

Nämä havainnot vahvistivat arveluani siitä, että olen menossa oikeaan suuntaan keskittymällä sormuksissa enemmän levymäiseen kuin lankamaiseen rakenteeseen. Koen myös, että levymäinen muoto antaa monipuolisemmin mahdollisuuksia sormuksen visuaalisen ilmeen suunnitteluun.

3.2 3D-PROTOMALLIT

Saavutettuani ensimmäisten protomallien avulla paremman ymmärryksen tukisormuksen suunnittelun reunaehdoista sekä siitä, miten sen visuaalisuutta voisi parantaa, oli aika siirtyä pajalta tietokoneen ääreen. Rhinoceros 3D-mallinnusohjelman avulla pääsin paremmin tekemään sormuksiin ainevahvuuksien vaihteluita, koristekuvioita ja muita yksityiskohtia. Tein koekäyttäjien testattaviksi kymmenen erilaista protomallia, jotka mallintamisen jälkeen tulostin, valoin pronssiin ja viimeistelin valmiiksi. Jokaisessa mallissa on tiettyjä ominaisuuksia, joiden toimivuudesta toivon saavani lisätietoa koekäyttäjiltä. Esittelen seuraavaksi jokaisen sormusmallin ominaispiirteineen lyhyesti (kuvat 20–29). Vastauksia kuvien yhteydessä esittämiini kysymyksiin saan tuonnempana.

Sormusmalli 1:



KUVA 20. Protomalli nro 1 (Korhonen 2018.)

- Tämä sormus on painava ja jämäkkä, ja nivelen ympärille jäävä tila on melko pieni. -> Onko sormus liian raskas tai nivelelle ahdas sormea koukistaessa?
- Sormuksessa on tukilangat sivuilla. -> Onko niistä hyötyä vai haittaa?
- Ketjujen kiinnitysmahdollisuus on sormuksen etupuolella. -> Osuvatko lenkit niveleen sormea koukistaessa?
- Etukaaret eivät ole suorassa eli samassa kulmassa sormeen nähden, vaan hieman viistot kohoten keskiosaa kohti. -> Antaako enemmän tilaa nivelelle vai onko viisteisyydestä kenties jotain haittaa?

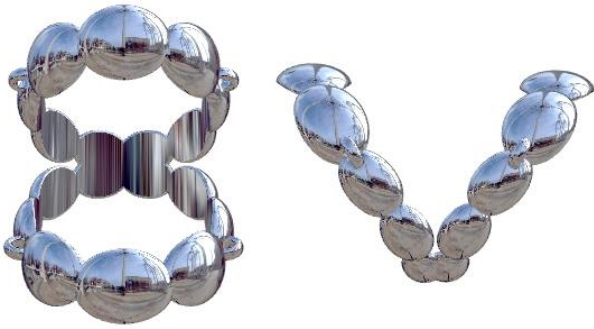
Sormusmalli 2:



KUVA 21. Protomalli nro 2 (Korhonen 2018.)

- Tämä malli on edestä viisteinen, kuten sormus nro 1.
- Edessä on lenkit ketjukiinnitystä varten. -> Onko lenkeistä haittaa sormea koukistaessa?
- Ulkoreuna ei ole täysin tasainen, vaan se on rikottu tekemällä pienet lovet molemmin puolin sormusta. -> Haittaako pieni reunan muotoilu käyttökokemusta?

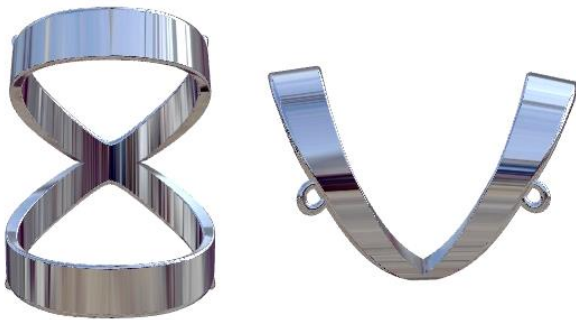
Sormusmalli 3:



KUVA 22. Protomalli nro 3 (Korhonen 2018.)

- Kyseessä on muista poikkeava malli epätasaisen ulkoreunan osalta. -> Pitääkö reunan olla tasainen käyttömukavuutta ajatellen vai voiko siinä olla muotoilua?
- Sormus on melko raskas ja pullea, ja sen ainevahvuus vaihtelee -> Onko tästä jotain haittaa tai hyötyä?
- Ketjun kiinnityslenkit sijaitsevat sormuksen sivuilla.

Sormusmalli 4:



KUVA 23. Protomalli nro 4 (Korhonen 2018.)

- Kyseessä on perusmalli.
- Sormuksen "kaaret" risteävät takana. Materiaalia sormuksen takaosassa on melko paljon, koska sormus levenee jyrkästi sivuja kohti. -> Vaikeuttaako tämä sormen koukistamista?
- Tämäkin sormus on edestä viisteinen.
- Ketjun kiinnityslenkit ovat sormuksen sivuilla.

Sormusmalli 5:



KUVA 24. Protomalli nro 5 (Korhonen 2018.)

- Tämä malli on sulavalinjainen, sivuprofiililtaan ”S-mutkallinen”.
- Sormuksen pinnassa on teräväreunaisia kohokuvioita. -> Häiritseekö kuviointi käyttöä?
- Ketjun kiinnitysmahdollisuus on sormuksen takana. Onko lenkin sijainnilla negatiivista vaikutusta sormen koukistamiseen?

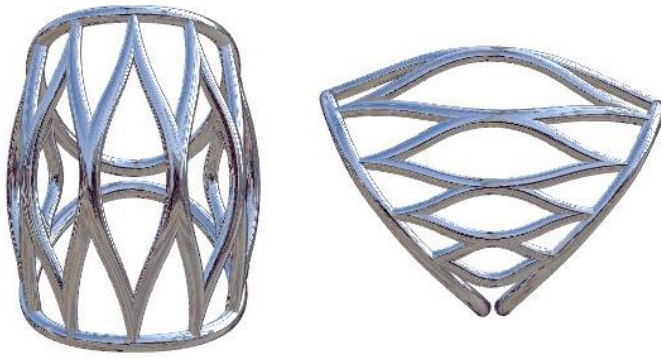
Sormusmalli 6:



KUVA 25. Protomalli nro 6 (Korhonen 2018.)

- Myös tämä malli on viisteinen edestä.
- Kyseessä on saman tapainen malli kuin sormus nro 1, mutta kevyempi ja selvästi avarampi nivelen päältä.
- Tukilangat ovat sormuksen sivuilla.
- Sormuksen takaa löytyy kiinnityslenkki ketjua varten.

Sormusmalli 7:



KUVA 26. Protomalli nro 7 (Korhonen 2018.)

- Tämä sormusmalli on erikoisempi ratkaisu, jonka tarkoituksena on koetella sormitukisuunnittelun rajoja. -> Voisiko se toimia?
- Langat ylittävät nivelen kohoten nivelen kohdalla. -> Osuvatko langat niveleen sormeä koukistaessa?
- Kyseessä on lankamainen malli. -> Onko siitä hyötyä vai uppoavatko langat ihoon?
- Häiritseekö pulleus käyttöä?

Sormusmalli 8:



KUVA 27. Protomalli nro 8 (Korhonen 2018.)

- Kyseessä on kevyt, sulavalinjainen "S-mutkallinen" malli.
- Sormuksessa on reikäkuviointia. -> Painautuuko lankamaisempi rakenne ihoon? Auttaako sormessa pysymistä? Hiostaako vähemmän?

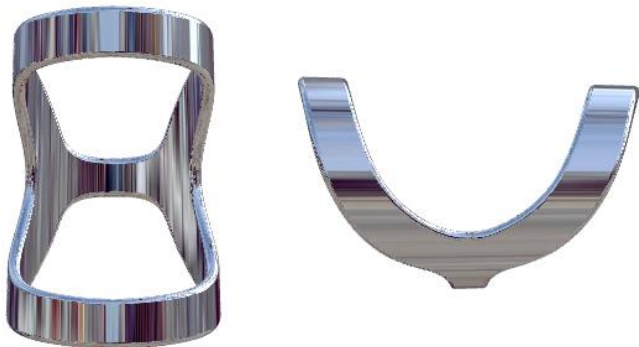
Sormusmalli 9:



KUVA 28. Protomalli nro 9 (Korhonen 2018.)

- Tämäkin on sulavalinjainen "S-mutkallinen" malli.
- Sormus on takaa hyvin kapea. -> Onko kapeudesta mitään etua tai haittaa?
- V-malliset tukilangat sijaitsevat sormuksen sivuilla. -> Onko langoista hyötyä tai haittaa?

Sormusmalli 10:



KUVA 29. Protomalli nro 10 (Korhonen 2018.)

- Kyseessä on perusmalli.
- Tässä mallissa nivelen ympärille jää reilusti tilaa. -> Onko tästä etua?
- Leveys pysyy tasaisena joka puolella sormusta.
- Tukea sormuksen takana (sivuilla) on enemmän kuin muissa malleissa. -> Vaikeuttaako tämä sormen koukistamista?

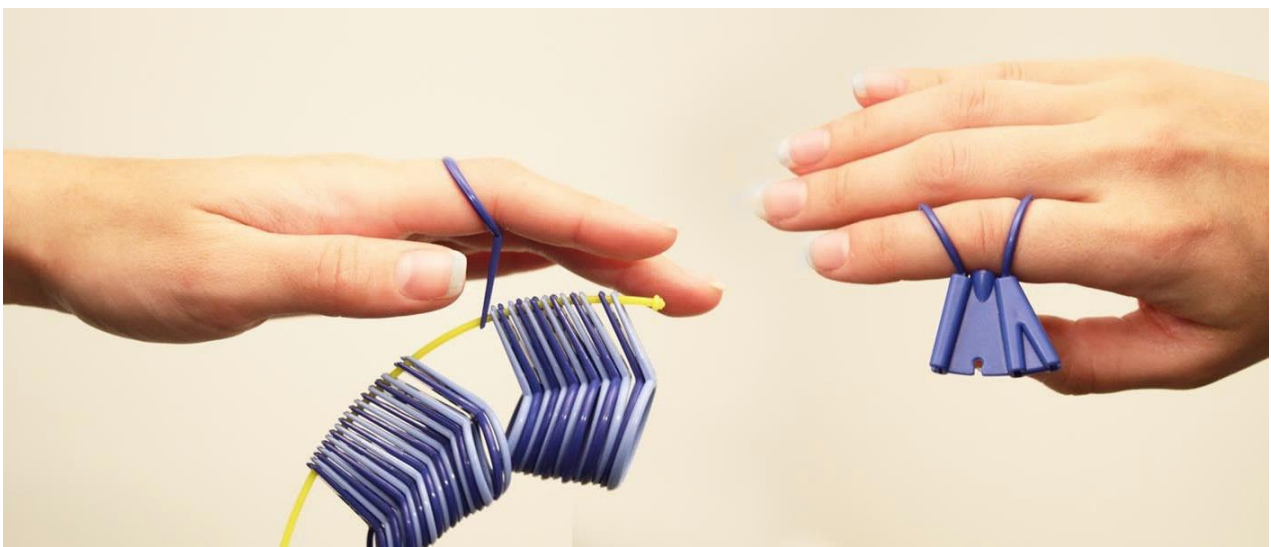
Osan protomalleista kiinnitin toisiinsa ketjuilla, jotta saan koekäyttäjiltä palautetta myös eri kiinnitysvaihtoehdoista sekä siitä, onko kiinnitykselle tarvetta. Mallit 1 ja 2 kiinnitin yläpuolelta, mallit 3 ja 4 sivuilta ja mallit 5 ja 6 alapuolelta (kuva 30).



KUVA 30. Ketjukiinnitysvaihtoehdot (Korhonen 2019.)

3.3 MITTAVÄLINEEN SUUNNITTELU

Perussormukseen verrattuna sormituissa oikea koko on erittäin tärkeää. Normaalit sormusmittarenkaat eivät anna riittävän tarkkoja mittoja. Mittaamiseen käytetään yleensä sormitukia varten kehitettyjä erikoismittarenkaita (kuva 31), joilla sormuksen proksimaalinen ja distaalinen puoli mitataan erikseen. Tällöin saadaan tarkat, yksilölliset mitat nivelen kummaltakin puolelta. Mittarengassetin jokainen yksittäinen mittarengas on kaksiosainen. Se toimii niin, että toisella osalla etsitään ensin sopiva koko nivelen proksimaaliselta puolelta, minkä jälkeen toisella osalla mitataan distaalinen puoli. Sopivan kokoisten renkaiden löytyttyä puoliskot voidaan yhdistää, jolloin päästään kokeilemaan, miltä sormus tuntuu kokonaisena eli lopullisessa muodossaan. (Silver Ring Splint 2019.)



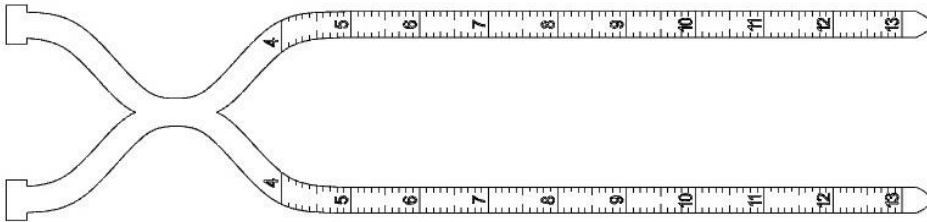
KUVA 31. Erikoismittarenkaat sormituen koon mittaamiseen (Silver Ring Splint 2019.)

Tämän työn toteuttamista varten oli keksittävä yksinkertaisempi ja edullisempi keino mitata nivelet ilman että tarvitsee lähteä kaukana asuvien koekäyttäjien luokse mittaamaan. Mietin, riittäisikö internetkaupasta löytämäni kevyt, helposti kirjeessä lähetettävä muovinen mittaväline antamaan riittävän tarkat mitat (kuva 32). Kahden mitan ottaminen nivelen molemmin puolin juuri oikeista kohdista olisi sillä kuitenkin hyvin haastavaa.



KUVA 32. Mittaväline (Korhonen 2018.)

Niinpä lähdin 3D-mallintamalla kehittämään omaa mittavälinettä (kuva 33), jossa hyödyntäisin samaa toimintaperiaatetta, mutta jolla pystyisi mittaamaan yhtä aikaa proksimaalisen ja distaalisen puolen. Samalla asiakas saisi jo mittausvaiheessa tuntumaa siitä, miltä lopullinen sormus tulisi sormessa näyttämään ja tuntumaan. Halusin kehittää mitan, jota voisi käyttää tämän työn jälkeenkin erikoismittarenkaiden tilalta. Olemassa oleviin ratkaisuihin verrattuna tämän hyviä puolia olisivat edullisuus, yksinkertaisuus ja helppokäyttöisyys. Lisäksi se olisi pieni ja kevyt ja näin ollen helppo postittaa minne tahansa. Se voisi jopa olla kertakäyttöinen, jolloin sitä ei tarvitsisi lähettää takaisin mittaamisen jälkeen.



KUVA 33. Levityskuva suunnittelemani mittavälineestä (Korhonen 2018.)

Haasteena oli tarkoitukseen soveltuvan 3D-materiaalin löytäminen: sen pitäisi olla taipuisa ja kestävä. Tein tulostuskokeiluja koulun EOS-tulostimella polyamidista sekä Formlabs-tulostimella materiaalina Flexible-tulostushartsia. EOS-materiaali osoittautui liian kovaksi. Se joustaa riittävästi, mutta sitä on vaikea saada taipumaan sulavasti täysin pyöreäksi. Siihen tulee taitoksia, joiden kohdalta mitta saattaa katketa (kuva 34). Kulmikkisuuden vuoksi sormen ja mitan väliin jää tyhjää tilaa, minkä vuoksi luotettavan mittatuloksen saaminen on epävarmaa. Formlabs-materiaali puolestaan on liian pehmeää, eikä sekään pysy ehjänä, vaan halkeaa vielä herkemmin kuin EOS-materiaali. Heikoimmat kohdat ovat mitan päätylenkit, joista mitan toinen pää pujotetaan läpi (kuva 35). Lisäksi sillä on hankalampi suorittaa mittaaminen pehmyyden, joustavuuden ja nihkeyden vuoksi. Pehmeys luultavasti vaikuttaisi myös mittauksen luotettavuuteen sitä heikentävästi, koska mitta mukautuu liiankin tiiviisti sormen muotoon, eikä pysy täysin pyöreänä.

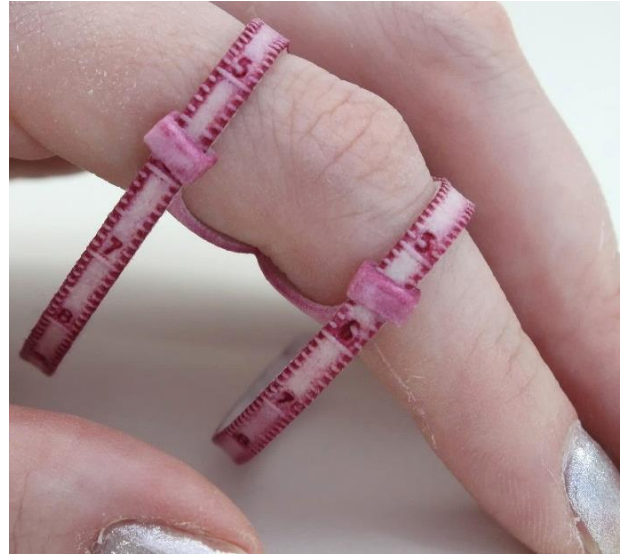


KUVA 34. Hajonnut EOS-tulostettu mittaväline (Korhonen 2018.)



KUVA 35. Hajonnut mittaväline Flexible-hartsista (Korhonen 2018.)

Sopiva materiaali jäi löytymättä, mutta oli valittava jompikumpi vaihtoehdoista, jotta pääsen työssäni eteenpäin. Valitsin jatkoon EOS-tulostetun mittavälineen. Tein mittoihin vielä muutamia parannuksia esitaivuttamalla niitä lämpimän veden avulla valmiiksi pyöreään muotoon ja värjäämällä ne, jotta numerot näkyvät paremmin (kuvat 36 ja 37). Lämmin vesi auttoi taivutuksessa, eikä taitoksia ja murtumia sillä menetelmällä enää tullut.



KUVA 36. Mittaväline (Korhonen 2019.)



KUVA 37. Mittavälineet esitaivutettuina ja värjättyinä (Korhonen 2019.)

3.4 KOEKÄYTTÖ

Laitoin tuttavan välityksellä HMS/EDS-aiheiseen Facebook-ryhmään viestin, jossa etsin koekäyttäjiä testaamaan protomalleja (liite 1). Kuusi vapaaehtoista ilmoittautui tehtävään. Alun perin tarkoitus oli tehdä heille kaikille muutama protomalli vertailtavaksi.

Koska testattavia protomalleja syntyikin lopulta enemmän kuin aluksi arvelin syntyvän, ja koska mittavälineen toimivuus oli epävarmaa, päätin muuttaa alkuperäistä suunnitelmaa ja tehdä testisormukset vain yhdelle kuudesta koekäyttöön lupautuneesta. Koekäyttöön valikoitui lähistöllä asuva henkilö, jonka kanssa pääsin tapaamaan kasvotusten. Näin myös sormien mittaaminen suoritettiin yhdessä. Mittaamiseen käytimme suunnittelemaani mittavälinettä. Valmistin mittojen mukaan 12 pronssista sormusta, yhden jokaista mallia ja lisäksi kaksi leveämpää versiota yhdestä sormusmallista.

Lähetettyäni valmiit sormukset koekäyttäjälle selvisi, että ne ovat liian isoja. Mittaväline ei siis antanutkaan riittävän tarkkoja tuloksia, johtuen sen materiaaliiongelmistä. Vaikka mittavirhe oli pieni, ympärysmittassa noin 2–3 mm, on se sormituissa liikaa. Näin ollen pienensin sormukset sahaamalla niistä pienet palat pois ja juottamalla sormukset takaisin kiinni. Viimeistelyäni sormukset koekäyttäjä ilmoitti, ettei sittenkään halua osallistua koekäyttöön. Hän kuitenkin ehti antaa hieman palautetta sormusmalleista ennen niiden pienentämistä, joten voin hyödyntää sitä, vaikka varsinaista koekäyttöä hänen kanssaan emme koskaan päässeet tekemään.

Otin yhteyttä erääseen toiseen koekäyttäjäehdokkaaseen kokeillakseni, josko hänelle sattumalta sopisivat samat sormukset kuin ensimmäiselle koekäyttäjälle. Annoin hänelle ohjeet mitata langan avulla sormen ympärysmittan nivelen kohdalta. Vertasin mittatulosta valmiisiin sormuksiin. Vaikutti niin lupaavalta, että lähetin kaikki sormukset hänelle päiväkirjapohjan kera. Ne olivat sopivat, tai ehkä hieman liian isot, mutta kuitenkin riittävän sopivat koekäyttöä ajatellen.

Kahden viikon mittaista koekäyttöjaksoa varten tein päiväkirjapohjan (liite 2), jota hyödyntäen koekäyttäjä sai vapaamuotoisesti vastata ohjeistuksessa esitettyihin kysymyksiin ja kirjata ylös omia havaintojaan sormuksista. Jaottelin kysymykset kuuden osion alle, jotka olivat: *kiinnitys ja sormissa pysyminen, mittasuhteet, mukavuus, toimivuus, ulkonäkö sekä plussat ja miinukset*.

Päiväkirjan tarkoituksena oli selvittää koekäyttäjän avulla, mikä sormusten muodoista toimii parhaiten eli tukee niveltä, estää yliojentumista ja mahdollistaa sormen normaalit liikeradat. Tavoitteena oli löytää sormuksista toimivia ominaisuuksia, joiden avulla voin suunnitella lopullisen sormuksen. Käyttömukavuutta selvitin kysymällä, miltä sormukset tuntuvat sormissa, ja onko niissä mahdollisesti käyttömukavuutta haittaavia tekijöitä, kuten hankaavuutta tai puristusta. Kysyin koekäyttäjältä myös mielipiteitä sormusten ulkonäöstä. Ennen kaikkea halusin tietää, millaisia vaikutuksia tekemilläni visuaalisilla ratkaisuilla on sormuksen käytettävyyteen ja mukavuuteen. Onko niistä haittaa vai jopa hyötyä? Koska kokemukseni perusteella sormissa pysyminen saattaa olla haasteellista niveltukisormuksissa, halusin koekäytöllä selvittää myös, onko sormusmallien välillä eroa sormissa pysyvyydessä, ja onko tukilangoista tai ketjukiinnityksistä apua siinä.

3.5 KOEKÄYTÖN TULOKSET

Koekäyttäjän mukaan kaikki protomallit rajoittivat hyvin ylijennusta, mutta eivät täysin sataprosenttisesti. Erot mallien välillä tulivat lähinnä käyttömukavuudessa ja ulkonäössä. Tarve tuille osoittautui hänen tapauksessaan pienemmäksi kuin oli itse arvellut. "Tarvittaessa-hetkiin" ne kuitenkin olivat hänen mielestään mainio apu. Hän koki hyötyvänsä sormuksista eniten ruoanlaitossa, esimerkiksi lihan, pitsan ja kasvisten pilkkomisessa, mikä on hänen mukaansa todella hankalaa ilman tukia (kuva 38). Myös sinappituubin ja ketsuppipullon puristaminen helpottui huomattavasti sormusten kanssa.



KUVA 38. Esimerkki protomallien toimivuudesta ruoanlaitossa (Anonyymi koekäyttäjä 2018.)

Sormuksista oli haittaa sellaisissa tilanteissa, joissa joutuu puristamaan kättä nyrkkiin. Silloin ne tuntuivat painavan, ja osa malleista myös rajoitti sormen koukistamista. Käsien kirjoittaessa sormukset painoivat sivusuunnassa viereiseen sormeen, jos siinä ei ollut myös sormusta. Sileäpintaisilla protomalleilla tämä ongelma oli vähäisempi. Veden kanssa tekemisissä ollessa, esimerkiksi ruoanlaiton ja siivoamisen yhteydessä sormusten alle jäi vettä, minkä koekäyttäjä koki epämiellyttävänä ja epähygieenisinäkin.

Hän toivoisi sormusten olevan ohuempia ja kevyempiä, jos se materiaalin puolesta olisi mahdollista. Kaikki sormukset pysyivät hyvin muodossaan eivätkä vääntyilleet. Näin ollen sormusten ainevahvuutta voisi vielä hieman pienentää ja kokeilla, kärsivätkö valautuvuus ja lujuus siitä.

Tukilangat koekäyttäjä koki hyödyllisiksi. Ketjukiinnitysvaihtoehdoista sivulla oleva oli hänen mielestään paras. Hän ei kuitenkaan nähnyt tarvetta ketjuille, vaikkakin mainitsi huonon ääreisverenkierron vaikuttavan negatiivisesti sormusten sormissa pysymiseen kylmällä säällä.

Koekäyttäjän mukaan sormusten käyttö kipeyttää sormia ja vaatii totuttelua. Vastaavan suuntaisia kommentteja tukiin totuttelusta sain myös eräältä minuun sähköpostitse yhteyttä ottaneelta EDS-potilaalta, jolla on hopeiset sormituet olleet käytössä pidemmän aikaa. Hän kirjoitti näin: "Totuttelussa toki ongelmansa, kun tuntui estävä liikettä. Sehän sen tarkoitus tietenkin onkin mutta itse koin alun hankalana. Kun niihin tottui niin ovat olleet hyvät." Itsekin huomasin sen, että alussa nivelet kipeytyivät ja oli ajatuksena hankala tottua siihen, että en voi käyttää enää niveliä yhtä laajasti ja monipuolisesti. Tuki poistaa paitsi yliliikkuvuuden haitat myös sen hyödyt. Omalla

kohdallani kipeytyminen väheni huomattavasti totutteluvaiheen jälkeen. Tottumisen ja kipuilun arvioimiseksi koekäyttöjakso oli liian lyhyt.

Yksittäisiä sormuksia arvioitaessa Malli 7 oli kaiken kaikkiaan ongelmallisin: sen pullea muoto häiritsi. Se myös putoili herkimmin sormista ja painoi niveltä häiritsevästi sormea koukistaessa sekä ylä- että alapuolelta (kuva 39). Koekäyttäjä ei huolisi sitä päivittäiseen käyttöön. Yliliikkuvuuden se kuitenkin esti tehokkaasti. Tämän sormuksen kohdalla suunnittelun reunaehdot selkeästi ylittyivät, eikä ole syytä jatkaa tämän mallin parissa tässä käyttötarkoituksessa. Perussormuksena se kuitenkin toimii hyvin näyttävänä juhla- ja näyttelykoruna esimerkiksi kivi-istutuksin koristeltuna.

Toimivuuden ja käyttömukavuuden osalta koekäyttäjän ehdoton suosikki oli sormus nro 9. Hänen mukaansa se *”pysyy hyvin paikoillaan, ei tarvitse varoa putoamista, ei kääntyile, ei estä sormen normaalia liikuttelua, tukee nivelen hyvin, sormuksen reuna asettuu sopivasti kynnen päälle”*. Sivutukilangat tukevat hyvin sivulta ja antavat sormukselle myös kivaa ilmettä. Sormuksen ulkonäköä hän kuvaili sanoilla *”siro, kaunis, linjakas”*. Tätä mallia lähden ehdottomasti jatkotyöstämään keskittyen erityisesti sen visuaalisen kiinnostavuuden lisäämiseen.

Mallit 5, 11 ja 12 (kuva 40) viehättivät ulkonäöllisesti eniten koekäyttäjää. Hänen mielestään kohokuvio tekee sormuksesta eloisan, juhlanan ja persoonallisen näköisen. Mallin leveämpi versio painoi alapuolelta sormea koukistaessa. Sormus on muodoltaan lähestulkoon identtinen mallin nro 9 kanssa, joka oli koekäyttäjän suosikki. Suurin ero pintakuviointia lukuun ottamatta oli sormuksen takaosan leveydessä. Tulkitsen tämän niin, että sormuksen on oltava takaa selvästi kapeampi, minkä lisäksi takaosan kiinnityslenkki on poistettava, mutta muilta osin se on käyttökelpoinen. Itselleni tämä oli paras sormusmalli toimivuuden, käyttömukavuuden ja sormissa pysymisen suhteen. Malli toimi myös ensimmäiselle koekäyttäjälle; tämän sormuksen hän nosti esiin toisena suosikkinaan mallin nro 3 jälkeen. Kohokuvioinnin mahdollisista haitoista ei ollut päiväkirjassa mitään mainintaa, joten sitä voisi hyödyntää esimerkiksi siirtämällä sen malliin nro 9.



KUVA 39. Sormus osuu niveleen (Anonyymi koekäyttäjä 2018.)



KUVA 40. Sormusten limittäisyys (Anonyymi koekäyttäjä 2018.)

Sormukset 11 ja 12 ovat samaa mallia kuin sormus nro 5, mutta leveämmät versiot niistä. Nämä osoittautuivat koekäyttäjälle liian leveiksi, koska yhdessä käytettyinä ne menivät limittäin, mitä koekäyttäjä piti häiritsevänä asiana (kuva 40). Limittäisyys on valitettavasti asia, jota ei aina voi estää. Tämän koekäyttäjän kohdalla ratkaisuna on valita kapeampi malli, mutta lyhytsormisella kapeimmatkin mallit menevät limittäin. Itseäni limittäisyys ei häiritse, pikemminkin päinvastoin se antaa lisätukea, eikä toinenkaan koekäyttäjä asiasta mitään maininnut. Mietin myös, voisiko kohokuvio vaikuttaa siihen, että limittäisyys tuntuu ikävältä, vaikka koekäyttäjä ei tästä mitään maininnutkaan.

Mallin nro 8 reikäkuviota miellytti koekäyttäjää sekä visuaalisesti että aikaansaamansa keveyden puolesta. Sormus pyörähti sormessa sivulle, mikä viittaisi siihen, että se on hieman liian iso.

Malleissa 1 ja 6 sormus painoi kynnen alareunaan aiheuttaen kipua. Tämä luultavasti johtuu osittain siitä, että kyseiset mallit ovat koekäyttäjälle joko liian kapeita tai hieman liian isoja, jolloin reuna asettuu juuri kynnen herkimpään kohtaan. Myös etukaarien viisteisyys vaikuttanee siihen, että paine ei jakaudu tasaisesti vaan ulkoreuna painautuu enemmän kynttä vasten. Sormusten viisteisyydestä ei koekäytön perusteella tullut esiin hyötyjä. Siitä saattaisi olla etua esimerkiksi turvonneen nivelen tukemisessa jättäessään nivelelle enemmän tilaa, mutta tämän koekäytön perusteella ominaisuudelle ei ole tarvetta.

Sormus nro 10 rajoitti sormen koukistamista ja painoi niveltä alapuolelta (kuva 41), mikä täsmää omiin havaintoihini kyseisestä mallista. Tämä on toinen niistä perusmalleista, joita alun perin lähdin muokkaamaan siinä havaitsemieni ongelmakohtien takia. Mallissa nro 2 puolestaan kiinnityslenkin sijainti aiheutti ongelmia sormeä koukistaessa. Se osui niveleen aiheuttaen kipua (kuva 42).



KUVA 41. Sormus rajoittaa koukistamista (Anonyymi koekäyttäjä 2018.) KUVA 42. Sormuksen kiinnityslenki osuu sormeen (Anonyymi koekäyttäjä 2018.)

Malli 3 oli koekäyttäjän mieleen. Siinä ei ollut mitään häiritsevää; se pysyi hyvin paikallaan eikä painanut mistään kohtaa. Tästä mallista tekee erityisen mielenkiintoisen se, että minun on vaikea hahmottaa, mitkä ominaisuudet tekevät siitä hyvän. Sormus oli myös ensimmäisen koekäyttäjän suosikkimalli sekä ergonomisesti että visuaalisesti. Se on jämässä ja hyvin istuva omaankin sormeeni, mutta en kykene perustelevaan miksi. Itseäni käytössä häiritsi hieman sormuksen paino ja pulleus, mutta mallin keventäminen on hankalaa visuaalisen ilmeen ja käyttömukavuuden siitä kärsimättä. Sormuksen sisäpuolta voisi kovertaa hieman kevyemmäksi, mutta lopputuloksesta tulisi epähygieeninen, koska käytössä sormuksen ja sormen väliin jäisi helposti likaa.

Ulkoreunan ja pinnan epätasaisuudet tässä sormuksessa eivät tuntuneet häiritsevän koekäyttäjiä, mikä avaa paljon mahdollisuuksia sormitukien suunnitteluun tulevaisuudessa. Koen kuitenkin, että tarvitsisin tästä mallista vielä enemmän käyttökokemuksia ja ymmärrystä sen hyvistä puolista kehittääkseni sitä vielä paremmaksi. Se on kuitenkin jo sellaisenaankin potentiaalinen ehdokas lopulliseksi, valmiiksi tukisormukseksi.

Visuaalisesti koekäyttäjän suosikkimalli oli sormus nro 5, mutta myös monista muista malleista tuli positiivista palautetta, kuten sormuksista nro 8, 9, 6, 3 ja 1. Neutraalimpaa palautetta visuaalisuudeltaan saivat mallit 10, 2 ja 4. Vähiten koekäyttäjän mieleen ulkonäöltään oli pullea lankamainen malli, sormus nro 7.

Yhteenvetona jatkoa ajatellen voisi todeta, että eri muotoisten sormusten välillä on suuriakin eroja käyttömukavuudessa. Yliojentuvuuden estossa ei ongelmia ollut. Sen sijaan moni esiin nousseista häiritsevistä asioista liittyi sormen koukistamiseen. Sormuksen alapuoleen on syytä kiinnittää enemmän huomiota tekemällä siitä mahdollisimman kapean. Yläpuolella on varmistettava, että nivelelle jää riittävästi tilaa myös sormeaa koukistaessa. Ketjukiinnitystä ei tarvita, mutta sivulangat ovat hyödylliset. Sormukseen olisi hyvä saada lisää keveyttä.

4 APUVÄLINEESTÄ KORUKSI: NÄKÖKULMANA VISUAALISUUS

Tähän mennessä olen keskittynyt työssäni sormuksen ergonomiaan. Visuaalisuus on ollut läsnä, mutta olen pyrkinyt pitämään sen sivuroolissa. Protomallien valmistusvaiheessa tarkoitukseni ei ollut vielä panostaa niiden ulkonäköön. Siitä huolimatta ne saivat koekäyttäjäksi ilmoittautuneilta paljon kehuja, kuten:

”Ja nuohan näyttää oikeinkin hyvälle! Wau!!!”

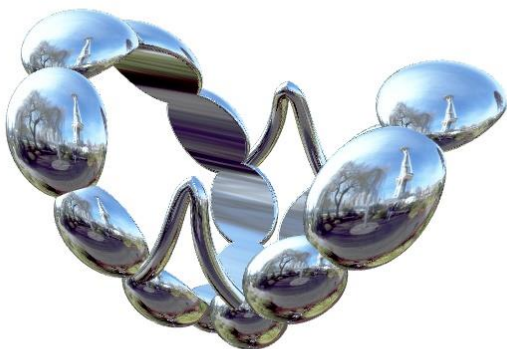
”Ja täytyy sanoa, että olet tehnyt kaunista jälkeä suunnittelussa. Moni varmasti ilahtuu tulevaisuudessa kun apuvälineet voi olla kauniitakin!”

”Hienoilta näyttää nuo kaikki protot!”

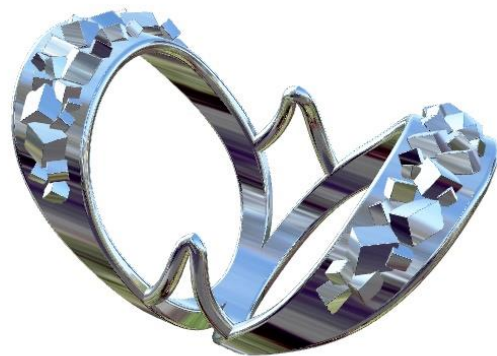
Niistä myös nousi esiin selviä suosikkeja ulkonäöllisesti. Heräsi kysymys, onko sittenkään tarvetta suunnitella enää uutta sormusta estetiikan näkökulmasta, jos protomalleistakin löytyy jo miellyttäviä.

Päätin ottaa vielä jatkokäsittelyyn protomalleista kaksi. Koska sivutukilangat osoittautuivat tarpeellisiksi, halusin kokeilla, toimiiko malli nro 3 visuaalisesti, jos lisään siihen tukilangat. Lopputulos (kuva 43) ei mielestäni oikein toimi, siitä tulee liian ahtaan ja sekavan oloinen. Siksi en valitse tätä sormusta jatkokon.

Toinen kokeilu on yhdistelmä protomalleista nro 9 ja 5 (kuva 44). Lähtökohtana on malli nro 9, jonka perusmuodon pidin ennallaan, mutta pienensin sen ainevahvuutta hieman saadakseni siihen toivottua kevennyttä. Lisäsin siihen mallin nro 5 kohokuvion. Kuviota muokkasin hieman poistamalla joitakin pikkukuutioita sormuksen sivuilta, jotta niiden terävät reunat eivät osu viereiseen sormeen käytössä. Jälleen tuntui siltä, että tukilangat eivät oikein toimi visuaalisesti kuvioinnin kanssa. Ehkäpä langat kaipaisivat enemmän kuvioinnissa esiintyvää kulmikkuutta. Toisaalta mukavuuden kannalta pysyttelisin mieluiten pyöreäprofiilisessa langassa.



KUVA 43. Sivutukilangat protomallissa nro 3 (Korhonen 2019.)



KUVA 44. Yhdistelmä malleista nro 9 ja 5 (Korhonen 2019.)

En ole vielä tyytyväinen lopputuloksiin. Niissä on jotain liikaa, mutta samaan aikaan niistä myös puuttuu jotain. Enkä tarkoita pelkästään visuaalisesti, vaan muutenkin jotain uupuu. Mitä?

Ajatus. Niistä puuttuu ajatus ja syvällisempi merkitys. Olen prosessin aikana saanut kuulla useammalta taholta, muun muassa koekäyttäjiltä, että teen tärkeää työtä. Se on lämmittänyt mieltä ja kannustanut eteenpäin, mutta se mikä minulle henkilökohtaisesti on tärkeintä muotoilijan työssä, on loistanut poissaolollaan. Olen tähän saakka ajatellut, että sormuksen merkityksellisyys tulee sen apuvälinefunktion kautta. Näin toki onkin, mutta se ei riitä minulle. Haluan päästä pintaa syvemmälle ja luoda tuotteelle lisämerkitystä ammattitaitoani hyödyntäen.

4.1 PINTAA SYVEMMÄLLE

Päätin tehdä vielä yhden sormusversion, jossa hyödynnän koekäytössä esiin nousseita toiveita ja hyviksi todettuja ominaisuuksia, ja jossa on syvällisempi ajatus taustalla. Nostan kohderyhmän äänen kuuluville: Mitä toiveita ja ajatuksia heillä on, mitä he haluaisivat sormuksella viestittää?

Opinnäytetyön aikana en voinut olla huomaamatta seepran hahmoa tai raitakuvioita useilla EDS-sivustoilla. Tämä herätti mielenkiintoni. Selvisi, että seepra on harvinaissairauksiin yhdistetty eläin, johon EDS/HMS-yhteisön jäsenet helposti identifioituvat. Lääkäriopiskelijoita opetetaan poissulkemaan ensin yleisemmät sairaudet käyttäen metaforaa: ”Kun kuulet kavioiden kopsetta, ajattele hevosia, älä seeproja.” Harvinaissairaiden kannalta tämä ajattelu johtaa usein diagnoosin ja hoidon viivästymiseen. Sairautta myös hoidetaan helposti yksittäisinä oireina kokonaisuus unohtaen. EDS/HMS-potilaat haluavat tulla kuulluiksi ja ymmärretyiksi; seeprat ympäri maailman ovat sosiaalisen median välityksellä yhdistäneet voimansa tavoitteenaan jakaa tietoa sairaudesta. (The Ehlers-Danlos Support UK 2017.)

Halusin vielä eri lähteistä ja näkökulmista varmistaa, että olen oikeilla jäljillä. Luin uutisjuttuja, keskustelupalstoja, potilaiden ja myös fysioterapeutin blogikirjoituksia, joista nousi esiin samoja seikkoja. Vahvistusta asialle toivat myös aiheesta tehdyt tutkimukset, joiden mukaan EDS ja HMS ovat väärinymmärrettyjä, heikosti tunnistettuja ja puutteellisesti hoidettuja sairauksia (Gazit, Jacob ja Grahame 2016; Grahame 2013). Erään brittitutkimuksen mukaan HMS-potilaat kokevat diagnoosin saamisen ja tarvitsemansa hoidon piiriin pääsyn hitaaksi ja monimutkaiseksi. Heidän mukaansa sairaus on huonosti tunnettu terveydenhuollon ammattilaisten sekä muutenkin ympäröivän yhteisön keskuudessa. Oireiden moninaisuus, ennakoimattomuus ja vaihtelevuus pahentavat muiden ihmisten väärinkäsityksiä sairauden luonteesta ja johtavat sosiaalisen tuen puutteeseen. Tietoisuuden lisäämistä pidetään välttämättömänä. (Terry, Palmer, Rimes, Clark, Simmonds ja Horwood 2015.) Myös Suomessa on tehty opinnäytetyö EDS-potilaiden kokemuksista fysioterapiamenetelmistä, jossa potilaiden positiivisten kertomusten lisäksi nousi esiin useita negatiivisia kokemuksia hoitohenkilökunnasta ja fysioterapeuteista. Vastauksissa korostui jälleen tarve tiedon lisäämiselle, jotta terveydenhuollon henkilöt kykenevät ymmärtämään potilasta. (Mehtonen 2014, 58–59.)

Keskustellessani koekäyttäjien kanssa sähköpostitse ja etenkin yhden heistä kanssa kasvotusten havaitsin samankaltaista turhautumista, diagnoosin ja hoidon saamisen vaikeutta sekä tarvetta tietoisuuden lisäämiselle ja sillanrakentamiselle eri osapuolten välillä, vaikka nämä asiat eivät varsinaisesti olleet keskustelun aiheena. Epäkohdat tulivat esiin sekä ihan suorina avautumisina että

”rivien välistä” luettuina. Projektin alussa sivuutin tietoisesti nämä seikat, koska en vielä tuolloin pitänyt niitä oleellisina opinnäytetyöni kannalta. Mitä pidemmälle työ eteni ja mitä syvemmälle siihen uppouduin, sitä enemmän alkoi tuntua tärkeältä tuoda tämä syvempi merkitys opinnäytetyöhön mukaan, mistä alkoikin hahmottua seeprakuviointi sormukseen.

Seeprakuviointi luo samaan aikaan sekä yhteenkuuluvuuden tunnetta seeprojen välille että toisaalta myös joukosta erottautumista ja persoonallisuutta. Työn alussa nostin esiin apuvälineiden psykologiset merkitykset ja mahdolliset negatiiviset ajatukset, joita niiden näkeminen tai näyttäminen herättää. EDS-seeprat kuitenkin haluavat jakaa tietoa eli tuoda sairauttaan esiin. Heidän kohdallaan kyse ei siis kenties olekaan siitä, että sairautta halutaan piilotella välttelemällä tai häpeilemällä tukien käyttöä, vaan päinvastoin: tietoisuutta ei voi lisätä piilottelemalla. Niveltukisormus seeprakuvioineen voi toimia hyvänä keskustelunavauksena niille potilaille, jotka haluavat avoimesti kertoa sairaudestaan ja jakaa tietoa. Toisaalta, tarvittaessa se näyttää vain ”coolilta” seeprasormukselta, silloin kun sairautta ei haluta tuoda esiin. Seeprakuviointi ei myöskään poissulje sitä, että muutkin kuin EDS-potilaat voisivat sormusta käyttää. Eläinkuviot ovat suosittuja esimerkiksi vaatteissa, asusteissa ja sisustuksessa, ja ne tulevat tasaisin väliajoin aina uudestaan muotiin. Seepra onkin trendikäs juuri nyt (Vogue 2019).

Halusin sormukseen inspiraatiota seeprasta, mutta seeprakuvioinnin ei kuitenkaan tarvitse olla liian esittävää ja ilmeistä. Jonkinlainen raitakuviointi ajatuksissa kuitenkin oli. Koska koekäytössä tuli esiin tarve keventää sormusta, kannattaa seeprakuviointi tehdä joko reikä- tai urakuviointina. Koekäyttäjät mainitsi myös sileäpintaisten sormusten tuntuvan kohokuvioisia miellyttävämmiltä käsin kirjoittaessa, koska ne eivät hankaa viereiseen sormeeseen. Siksi syvennyskuvio on parempi vaihtoehto kuin kohokuvio.

Suunnittelun avuksi kokosin inspiraatiotaulun (kuva 45) kuvista, joissa on havaittavissa jotain seepramaisuutta ja jotka vaikuttivat kiinnostavilta: puukuvio, mokume gane, hiekkadyynit ja pilvet. Tarkastelin raitojen reunojen terävyyttä ja epätasaisuutta, leveyden vaihteluita, kuvioiden risteämäkohtia, pehmeyttä ja kovuutta sekä liikettä ja sulavuutta hahmottaakseni paremmin erilaisten raitojen tyylejä, tunnelmia ja vivahteita. Yritin myös mielessäni hahmottaa, missä vaiheessa raitakuviointi ei enää tuo miellelyhtymiä seepraan.



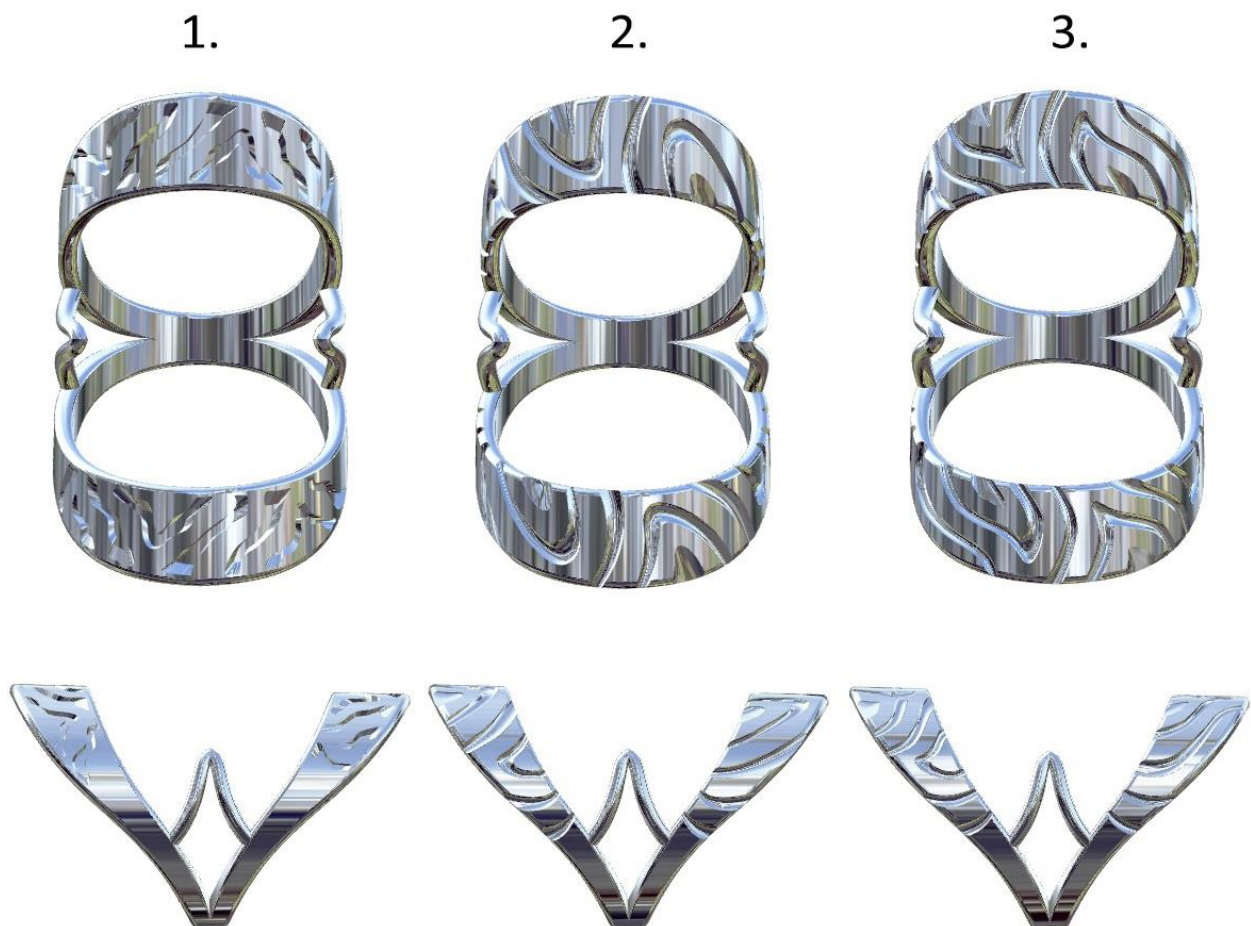
KUVA 45. Inspiraatiotaulu (Krikawa 2019; Pixabay 2015; Instagram 2019; Pixabay 2017; Pixabay 2016.)

4.2 SORMUKSEN VALMISTUS JA TUOTEKUVAT

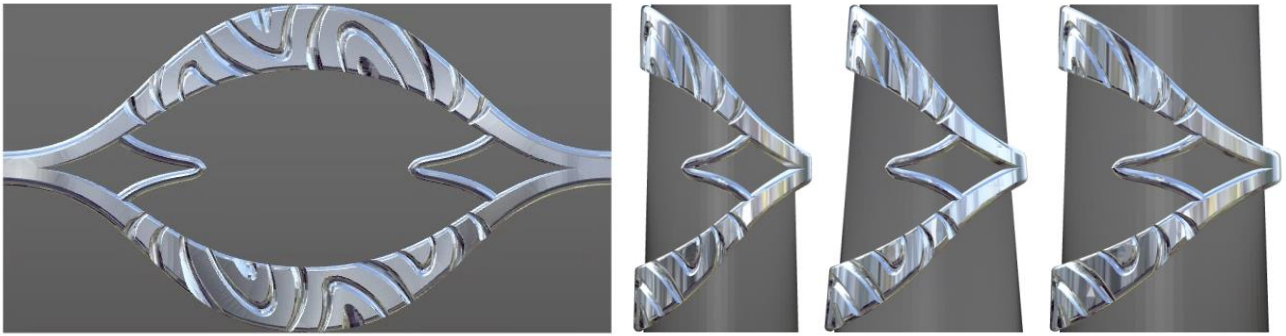
Seeprasormuksen pohjana toimii koekäyttäjän mielestä mukavin ja toimivin protomalli nro 9, mutta ohennettu versio siitä. Tavoitteena on, että seeprakuvioinnin lisäämisen jälkeenkin sormuksessa säilyvät koekäyttäjän mainitsemat ulkonäköominaisuudet eli sirous ja linjakkuus. Kuvion täytyy sulautua tai muuten tyyllillisesti sopia sormuksen muotoon.

Paperille luonnostelun sijaan lähdin suoraan mallintamaan, koska se on minulle luontevin tapa suunnitella raitakuviointi. Raidat on helppo asetella oikeille paikoilleen Rhinoceros-ohjelmassa ja muuttaa tarvittaessa niiden paikkaa ja muotoa. Mallinnuksen lopputuloksena syntyi kolme erilaista seeprakuviointia (kuva 46):

1. Vaihtoehtoista eniten rock-henkinen. Kuvio ei ole kovin näkyvä ainakaan mallinnuksessa. Saattaisi toimia parhaiten mattapintaisena tai tummennuksilla.
2. Ryhdikäs ja vauhdikas, kuvio edellistä vaihtoehtoa selkeämpi. Onko kuitenkin riittävän seepramainen?
3. Edellistä hieman sulavampi, pehmeämpi ja seepramaisempi.



KUVA 46. Mallinnuskuvat kolmesta seeprakuvioinnista (Korhonen 2019.)



KUVA 47. Mallinnuskuva sormuksen valmistuksesta (Korhonen 2019.)

Sormukset mallinsin samalla tavalla kuin kaikki aiemmat koekäytössä mukana olleet protomallit (kuva 47): Mallinsin Rhinoceros-ohjelmassa sormuksen perusmuodon aluksi levynä lisäten siihen tukilangat, kuvioinnit ja reunojen pyöritykset. Tämän jälkeen pyöräytin sen lieriön ympärille, tai pikemminkin tässä tapauksessa on kyse katkaistusta kartiosta, koska se sormen tavoin kapenee hieman alhaalta ylöspäin. Kartion halkaisija- ja korkeusmittoja sekä kapenemisastetta on helppo muuttaa ja näin sormuksesta saa tarkalleen sen kokoisen kuin haluaa. Tässä vaiheessa täytyy tietenkin huomioida kappaleen mahdollinen kutistuminen tulostus- ja valuvaiheessa. Sormuksen ainevahvuus pysyy samana kaikenkokoisissa sormuksissa.

Halusin vielä varmistaa sormusmallien valautuvuuden, nähdä ne valettuina ja viimeistelyinä kappaleina sekä kokeilla niihin erilaisia pintakäsittelyjä. Tulostin ja valoin useamman jokaista seepramallia, yhteensä 8 sormusta. Jokainen valautui täysin, myös sormusten ohuet sivutukilangat (kuva 48). Ohennettu malli toimii siis hyvin valautuvuuden osalta. Ainevahvuuden pienentäminen ei myöskään vaikuttanut sormuksen kestävyys. Se on yhtä lujan oloinen kuin paksumpikin versio ja säilyttää hyvin muotonsa käytössä.



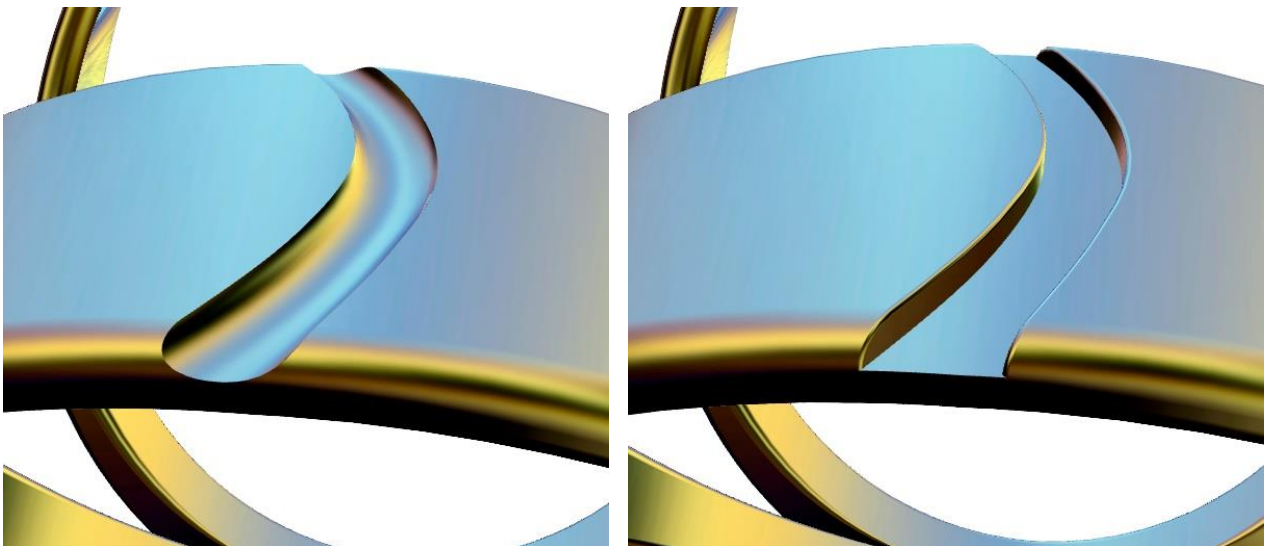
KUVA 48. Onnistunut valu (Korhonen 2019.)

Lopullinen valinta kolmen eri sormuksen välillä helpottui, kun seeprakuviointi 1 osoittautui ongelmalliseksi. Huomasin jo tulostuksen jälkeen, että osa kuvioista oli hyvin matalia, eivätkä luultavasti kestäisi valun jälkeistä hiontaa. Kuvioiden syvyserot näkyvät kuvassa 49: toisella sivulla raidat ovat sellaiset kuin suunnittelin niiden olevan, mutta toista sivua en pysty siistimään ilman että kuviot katoavat. Raidat on kuitenkin mallinnettu saman syvyisiksi. Ongelma saattaa olla ratkaistavissa muuttamalla kappaleen tulostusasentoa, mutta koska en ole varma asiasta, jätän tämän "rokkiseepran" käsittelyn myöhempään ajankohtaan ja keskityn nyt kahteen muuhun vaihtoehtoon.



KUVA 49. Kuvioiden syvyyserot (Korhonen 2019.)

Myös kahdessa muussa sormusmallissa oli hieman epätasaisuutta kuvioiden syvyydessä, mutta siitä ei aiheutunut merkittävää haittaa viimeistelyssä. Ainoastaan sormuksen edessä oleva keskimäinen pystyraita oli muihin raitoihin verrattuna liian matala tai kapea seeprakuviossa nro 3. Sitä jouduin mikroporalla laajentamaan. Lisäksi raidat kuluivat, kun tein samaan sormukseen useita erilaisia pinnan viimeistelykokeiluja, joiden välillä hioin sormusta. Mallinnuksiin lienee syytä tehdä pieniä muutoksia raitojen leveyteen, jotta niihin jää riittävästi varaa hioa pinta tasaiseksi. Raitojen profiilia voi myös muuttaa kuvan 50 esittämällä tavalla, jolloin ne eivät kapene alaspäin.



KUVA 50. Nykyinen ja vaihtoehtoinen raitojen muoto (Korhonen 2019.)

Seeprakuvio 2 ei mielestäni patinoitunakaan muistuta riittävästi seepra. Kuvio 3 on paitsi seepramaisempi, se myös edustaa enemmän minulle tyypillistä soljuvaa, pehmeää muotokieltä, jota koruissani usein käytän. Siksi valitsen sen lopulliseksi sormukseksi (kuvat 51–53).

Seeprasormukseen on mahdollista tehdä erilaisia pintakäsittelyjä; monet viimeistelyt sopivat siihen. Se toimii sekä vaaleana että tummana (kuva 51). Pinnan voi kiillottaa tai matata. Pinnan silottaminen

kumilaikalla sujuu nopeasti. Rouheampaa ilmettä saa, jos jättää tulostuspinnan näkyville. Tällöin sormuksen voi laittaa ilman hiomista valun jälkeen kiillotukseen esimerkiksi neulakiillotuskoneeseen. Se olisi helpoin tapa viimeistellä sormus. Jos haluaa yksilöllisempiä vaihtoehtoja, voi raidat vaikkapa emaloida haluamallaan väreillä. Emaloinnin toteutusta ja onnistumista en ole vielä käytännössä kokeillut seeprasormuksiin.



KUVA 51. Valmis sormus kirkaana ja patinoituna (Korhonen 2019.)



KUVA 52. Valmiita tukisormuksia (Korhonen 2019.)



KUVA 53. Valmiita tukisormuksia (Korhonen 2019.)

5 POHDINTA

5.1 ITSEARVIOINTI JA KOEKÄYTTÄJIEN PALAUTE


Opinnäytetyö oli erittäin haastava, mutta mielenkiintoinen. Tämä työ oli vasta pintaraapaisu aiheeseen, mutta se antaa hyvät lähtökohdat kehitystyön jatkamiselle tulevaisuudessa. Prosessi oli luova ja paikoitellen rönsyilevä. Alkuperäisessä suunnitelmassa pysymisen koin hankalaksi. Ajatukset lähtivät herkästi sivuraiteille ja löysin itseni lukemasta vuorotellen blogeja, tieteellisiä artikkeleita ja vertaistukifoorumeita. Välillä vietin päivän koekäyttäjän kanssa jutellen. Pidin sormuksia mahdollisimman paljon omissa sormissani havainnoiden samalla ihmisten suhtautumista niihin. Käytin paljon aikaa syvällisen asiakasymmärryksen hankkimiseen, mikä osoittautuikin lopputuloksen kannalta välttämättömäksi seikkailuksi. Koen, että olen päässyt ”sisälle” asiakasryhmän ajatuksiin ja kokemuksiin, oppinut ymmärtämään ja samaistumaan. Samalla opin sen, että minulle luontevinta on tiukkojen suunnitelmien sijaan antaa intuition viedä prosessia eteenpäin.

Yksi esimerkki rönsyilystä on oman mittavälineen kehitys. Se ei kuulunut alkuperäiseen suunnitelmaan, mutta on hyvä lisä työhön. Pidän sitä edelleen täysin käyttökelpoisena ja hyvänä ideana, mutta se vaatii vielä materiaaliongelman ratkaisun. Sitä voisi kehittää muokkaamalla sitä vastaamaan täsmälleen lopullisen sormuksen muotoa, mikä luultavasti lisäisi mittatarkkuutta.

Valmis sormusmalli on tarkasti toistettavissa oleva ja käsityön osuus sen valmistuksessa jää pieneksi. Kunhan sormen mitat tiedetään, on helppo muokata 3D-tiedostoa vastaamaan mittoja ja saada sormus muutamassa minuutissa tulostusvalmiiksi. Sormusmallin valautuvuudessa en havainnut ongelmia, ja se on nopea viimeistellä valun jälkeen. Näiltä osin opinnäytetyön tavoitteet täyttyivät.

Olen tyytyväinen myös sormuksen visuaaliseen ilmeeseen. Aiheen haastavuus ja rajoitteet huomioiden lopputulos täyttää henkilökohtaiset kriteerini. Sain myös positiivista palautetta koekäyttäjäksi ilmoittautuneilta seeprasormuksen ulkonäöstä:

”Nuo on kyllä upeat! Tahtoo! Aivan upeat! Ja tuo kuviointi ”

”Kovin kauniita tukia olet tehnyt ”

”Tosi kiva idea tuo seeprakuviointi, ja sopii tosiaan muillekin kuin eds-potilaille, mutta heille antaa vielä erityisen merkityksen. Sormukset ovat huikean kauniita, etenkin tuo kirkas. Kuvio sopii hyvin myös sormuksen muotoiluun ja antaa ilmettä ja syvyyttä. Todellakin voisin käyttää, aivan mahtavaa työtä, tykkään!”

Ergonomian ja estetiikan lisäksi sain sormukseen myös syvällisempää ajatusta, mikä jopa ylittää alussa asettamani tavoitteet. Siihen olen työssä erityisen tyytyväinen. Jos jatkan projektin parissa opinnäytetyön jälkeen, voisi seuraava vaihe olla selvittää tarkemmin kuluttajien mielipiteitä seeprasormuksen ulkonäöstä sekä kerätä lisää käyttökokemuksia sormusmallin toimivuudesta. Koska kiinnostusta kohderyhmäläisiltä on jo ilmennyt ja tiedusteluja sormusten ostomahdollisuuksista tullut, on alettava selvittää tarkemmin myös apuvälineiden myyntiin ja markkinointiin liittyvää lainsäädäntöä, ja mitä vaatisi virallisen apuväline -statuksen saaminen tukisormukselle. Apuvälinepalvelusta säädetään useissa eri laissa (Terveyskylä) ja niiden kaikkien läpikäymisen sijaan

järkevintä olisi ottaa suoraan yhteyttä sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastoon mahdollisten vaatimusten ja rajoitusten selvittämiseksi. Missä menee raja sormuksen ja apuvälineen välillä? Saako seeprasormuksia myydä tavallisina sormuksina? Saako niitä kutsua apuvälineiksi/sormituiksi?

Työ kehitti teknistä osaamistani ja lisäsi tietouttani sormituista. Opin ymmärtämään, mitkä kaikki tekijät voivat vaikuttaa sormuksen toimivuuteen ja käyttömukavuuteen. Tunnistan myös tukiin liittyvät haasteet. Kuten koekäytön tulokset osoittivat, parantamisen varaa tuotteeseen jäi vielä käytännöllisyyden ja käyttömukavuuden sekä sormissa pysymisen osalta. Nämä liittyvät suurelta osin tuotteen perusluonteeseen, käytetyn materiaalin ominaisuuksiin, tai ovat muuten asioita, joita on erittäin vaikea ratkaista. Periaatteisiini kuuluu se, että en vain voi hyväksyä ja jättää toimimattomia ominaisuuksia tuotteeseen, vaan yritän loppuun asti keksiä niihin ratkaisun. Tämä opinnäytetyö opetti sen, että tällaisiin haastaviin kohtiin ei kannata liikaa jumiutua, vaan enemmänkin pyrkiä ongelmien minimoimiseen siihen pisteeseen asti, mihin se on omilla resursseilla mahdollista. Jos jatkaisin tulevaisuudessa apuvälineiden suunnittelua, tarvitsisin ehdottomasti enemmän apua alan ammattilaisilta. Yhteistyö apuvälineteknikon ja toimintaterapeutin kanssa saattaisi olla mielenkiintoista ja hedelmällistä.

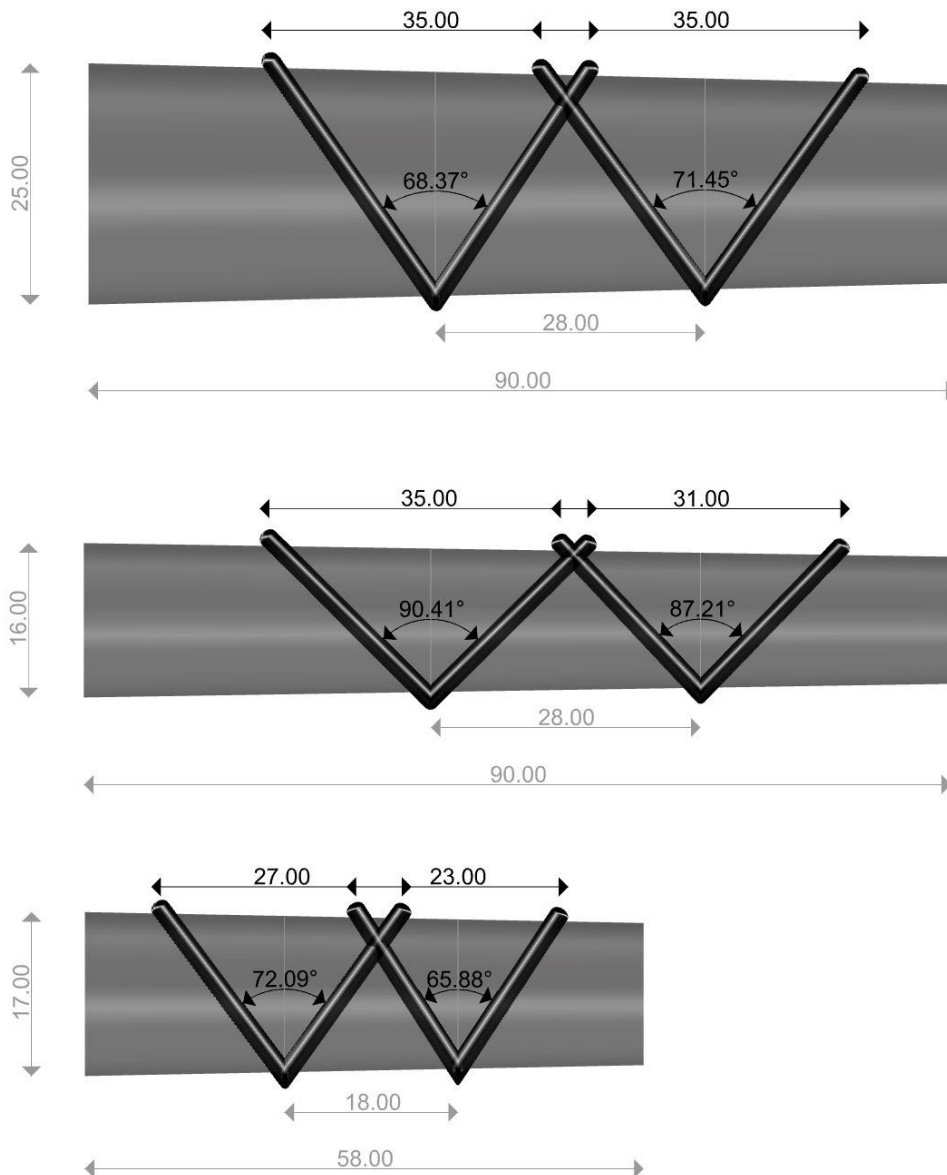
5.2 TUOTTEEN JATKOKEHITYS

Jatkokehityksenä tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista kokeilla, voisiko sormituen valmistaa yhdistäen kaksi erilaista materiaalia, kuten hopean ja jonkin silikonityyppisen pehmeämmän materiaalin. Tätä varten tulisi selvittää, löytyykö tarkoitukseen sopivaa pehmeää, joustavaa, mutta myös kestävä 3d-tulostettavaa materiaalia hopean kaveriksi. Formlabs 3D-tulostimen Flexible -tulostushartsia saattaisi olla muuten ominaisuuksiltaan sopivaa, mutta ei ole riittävän kestävä, mikä kävikin ilmi mittavälineen kehittämisprosessin yhteydessä. Entäpä Formlabsin toinen joustava materiaali, Elastic resiini, jonka pitäisi olla kestävämpi, mutta toisaalta myös pehmeämpi, mikä ei välttämättä ole toivottavaa tähän tarkoitukseen.

Näin toteutettuna sormuksessa yhdistyisivät molempien materiaalien hyvät, mutta toisaalta myöskin huonot puolet. Sormus pitäisikin suunnitella niin, että hyödyntäisi pehmeää materiaalia etenkin siinä kohtaa sormusta, jossa sitä eniten tarvitaan ja kovaa puolestaan siinä, missä sen ominaisuuksista on eniten hyötyä. Nihkeäpintainen pehmeämpi materiaali auttaisi sormessa pysymisessä ja olisi miellyttävän tuntuinen sormeä vasten. Se myös estäisi sormuksen reunojen painautumisen sormeen. Hopea puolestaan toisi kestävyyttä ja näyttävyyttä – korumaisuutta.

Kahdelle koekäyttäjälle sekä itselleni löytyi kolmesta vaihtoehdosta sopivat sormusleveydet. Tämän työn perusteella standardimittojen käyttäminen sormuksen kokonaisleveydessä on täysin mahdollista. Kaikki sormuksia testanneet olivat kuitenkin melko ohutsormisia, minkä vuoksi käyttämäni kolmen leveyden lisäksi tarvetta luultavasti olisi vielä yhdelle leveämmälle sormukselle, jolloin lopulliset standardileveydet olisivat 23 mm, 26 mm, 29 mm ja 32 mm. Vielä parempi vaihtoehto voisi olla leveydet 4 mm:n välein eli 23 mm, 27 mm, 31 mm ja 35 mm, joita testaan vielä yhden havainnekuvan avulla (kuva 54).

Käytän pohjana samaa kuvaa kuin aiemmin (kuva 18), mutta tällä kertaa en käytä 90 asteen kulmaa sormuksissa, vaan tarkastelen tilannetta neljän standardileveyden avulla. Sormien mitat pysyvät samana kuin aiemmin. Valitsen sormiin vaihtoehdoista mahdollisimman leveät pitäen kuitenkin limittäisyyden vähäisenä. Kuten kuvasta käy ilmi, tällä tavalla kulmat vaihtelevat suuresti, välillä $65,88^{\circ}$ - $90,41^{\circ}$. Limittäisyyden suhteen neljä standardileveyttä toimii hyvin. Mutta riittääkö $65,88^{\circ}$ kulma antamaan riittävän tuen? Sen tarkempi selvittely jatkuu tulevaisuudessa.



KUVA 54. Havainnekuva sormusten asettumisesta sormeen standardileveyksiä käyttäen (Korhonen 2019.)

Opinnäytetyön perusteella en voi vielä täysin poissulkea sitäköön mahdollisuutta, että sormuksissa voisi olla myös halkaisijan suhteen standardoidut koot, kunhan kokovaihtoehtoja olisi riittävän paljon. Tämä nopeuttaisi sormusten valmistusprosessia. Myös sopivan koon löytäminen helpottuisi, koska monimutkaisten ja hankalakäyttöisten mittausvälineiden tilalle voisi tehdä tukisormuksen muotoiset metalliset sormusmittarenkaat, neljä eri settiä eli jokaiselle leveydelle omansa. Asiakas saisi jo mittausvaiheessa tarkan kuvan siitä, miltä lopullinen sormus näyttää ja tuntuu. Kysyessäni

standardikokojen mahdollisuudesta toimintaterapeutilta, hän arveli asiassa olevan ”varmasti näkökulmia puolesta ja vastaan”, nostaen esimerkiksi Oval-8-sormituet, joissa on standardoidut kokoluokat (Höylä 2018-03-22). Niissä kokovaihtoehtoja on 14 (3-Point Products 2019). Se on mielestäni varsin vähän. Esimerkiksi 30 eri kokoa antaisi jo huomattavasti paremman tarkkuuden. Hyvä on huomioida sekin, että sormus on toisesta päästä kapeampi, ja sen voi tarvittaessa kääntää toisinpäin, jolloin se on sormessa hieman tiukempi. Yhdessä sormuksessa on siis tavallaan kaksi kokovaihtoehtoa. Lisäksi sivutukilankojen avulla voi hienosäätää kokoa.

Tämän työn tuloksena sormukselle löytyi toimiva perusmuoto, jota voi hyödyntää muihinkin kuin perus joutsenkaulatukiin. Siitä voi esimerkiksi helposti muokata Boutonnière-tuen. Tällä hetkellä minulla on kehitteillä käsin kirjoittamisen, piirtämisen ja maalaamisen helpottamiseksi apuväline yliliikkuville nivelille (kuva 55). Siinä tukisormukseen on kiinnitetty teline kynää tai sivellintä varten. Tuki estää kirjoittaessa etusormen kärkinivelen yliojentumisen, vaikka sitä käytetään keskinivelessä. Kynää ei tarvitse puristaa, mikä vähentää myös peukaloon kohdistuvaa rasitusta. Käytän siinäkin runkona samaa hyväksi havaittua sormusmuotoa. Tämän idean eteenpäin vieminen jatkuu heti opinnäytetyön jälkeen.



KUVA 55. Kynäversio sormituesta (Korhonen 2019.)

5.3 POHDINTOJA TULEVAISUUDESTA JA AMMATTI-IDENTITEETISTÄ

Mitä tarjottavaa minulla korumuotoilijana on apuvälinesuunnitteluun? Tähän kysymykseen on vaikea vastata pelkästään korumuotoilun osalta, koska minulla on myös aiempia koulutuksia kulttuurintutkimuksen sekä käsi- ja taideteollisuuden aloilta, joiden pohjalle nykyinen osaamiseni rakentuu. Ne kietoutuvat yhteen korumuotoiluopinnoista saamieni oppien kanssa. Suurin yksittäinen, omaan tulevaisuuteeni ja ammatti-identiteettiini liittyvä oivallus tämän opinnäytetyön aikana olikin se, että on täysin mahdollista yhdistää kaikki aiemmat ja nykyiset opintoni luontevaksi kokonaisuudeksi ja kenties rakentaa niistä omannäköinen polku työelämään. Minun ei tarvitse valita, olenko kulttuuritieteiden asiantuntija, artesaani vai muotoilija, vaan voin olla – ja olen – kaikkia niitä yhtä aikaa. Tässä työssä pääsin hyödyntämään monipuolisesti kaikkea oppimaani. Aiemmista ja nykyisistä opinnoistani mukaan ovat tarttuneet kriittinen, ennakkoluuloton, luova ja syvälinen ajattelu, empatiakyky, estetiikan taju sekä tekninen osaaminen. Kaikista niistä olisi hyötyä terveysmuotoilussa. Voisi kuvitella, että kaltaisellani kulttuurialan moniottelijalla olisi tarjottavaa terveysmuotoilun puolella ja apuvälinesuunnittelussa.

Voin nähdä itseni terveystuotoilun parissa tulevaisuudessakin, mutta en haluaisi sitoutua pelkästään siihen. Mieluiten tekisin yksittäisiä isoja projekteja, kenties osana tiimiä, johon kuuluisi sekä asiantuntijoita että tuotteen käyttäjiä. Niveltukien suunnittelua voisin jatkaa ainakin sormi-, peukalo- ja rannetukien sekä kynätelinesormuksen osalta. Apuvälineiden kenttä on laaja, ja niiden käyttöön liittyy paljon kiehtovia psykologisia, sosiaalisia ja kulttuurisia ulottuvuuksia, joiden tarkastelu kiinnostaisi laajemminkin kuin yksinomaan tuotesuunnittelun ja -valmistuksen näkökulmasta. Mahdollinen tulevaisuuden suunta itselleni voisi löytyä design-antropologiasta, joka yhdistää tuotoilun ja kulttuurintutkimuksen palvelen liike-elämän tarpeita. Design-antropologi Anna Haverisen mukaan ”hyvä ihmistuntemus, empatia ja kyky soveltaa tutkittua on tärkeä osa design-antropologin osaamista”. Design-antropologia tähtää syvälliseen asiakasymmärrykseen muun muassa havainnoinnin ja syvähaastattelujen avulla. (Haverinen 2016.) Nämä menetelmät ja ominaisuudet tunnistan omikseni ja tulen niitä hyödyntämään jatkossakin.

Kulttuurintutkimustauistani ohjasi tässä työssä sitä, mitä asioita nostin esiin, mitä havainnoin ja mihin kiinnitin huomioni. Etenkin epäkohtien ja eri osapuolten ajatusten yhteentörmäyksien havaitseminen sekä ”rivien välien” lukeminen olivat tekijän omaa tulkintaa siitä, mitä juuri hän pitää tärkeinä asioina. Joku toinen olisi saattanut nostaa esiin täysin eri asioita. Mielestäni tuotoilijankin olisi hyvä toisinaan pohtia ja tunnistaa niitä seikkoja, jotka ohjaavat hänen ajatteluaan ja suunnittelutyötä. Tämä auttaa vahvistamaan ammatti-identiteettiä.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

3-POINT PRODUCTS 2019. [Viitattu 2019-04-21.] Saatavissa: <https://www.3pointproducts.com/>

ALLERGIA- JA ASTMALIITTO 2010. Koru on hyvä lahja – kunhan se ei kutita! Cision news. [Viitattu 2019-04-22.] Saatavissa: <https://news.cision.com/fi/allergia--ja-astmaliitto/r/koru-on-hyva-lahja---kunhan-se-ei-kutita-,c529841>

BEIGHTON, Peter, GRAHAME, Rodney ja BIRD, Howard 2012. Hypermobility of Joints, Fourth Edition. Lontoo: Springer Science & Business Media. [Viitattu 2019-03-27.] Saatavissa: https://books.google.fi/books?id=ludIEZJC5iEC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&ad=0#v=onepage&q&f=false

CASTORI, Marco 2012. Ehlers-danlos syndrome, hypermobility type: an underdiagnosed hereditary connective tissue disorder with mucocutaneous, articular, and systemic manifestations. ISRN dermatology 751768. [Viitattu 2019-04-22.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3512326/>

GATZIT, Yael, JACOB, Giris ja GRAHAME, Rodney 2016. Ehler-Danlos Syndrome-Hypermobility Type: A Much Neglected Multisystemic Disorder. Rambam Maimonides Medical Journal 7(4), e0034. [Viitattu 2019-04-21.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5101008/>

GRAHAME, Rodney 2013. Joint hypermobility: Emerging disease or illness behaviour. Clinical Medicine 13, 50–52. [Viitattu 2019-04-21.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24298184>

HAVERINEN, Anna 2016-09-21. Ymmärrä asiakastasi: Mitä on design-antropologia? [Verkkoaineisto]. Taiste. [Viitattu 2019-04-21.] Saatavissa: <https://blog.taiste.fi/yymarra-asiakastasi-mita-on-design-antropologia>

HÖYLÄ, Katri 2018-03-22. Toimintaterapeutti. [Sähköpostiviesti.]

KUMAR, Bharat ja LENERT, Petar 2017. Joint Hypermobility Syndrome: Recognizing a Commonly Overlooked Cause of Chronic Pain. The American Journal of Medicine 130, 640-647. [Viitattu 2019-03-27.] Saatavissa: [https://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(17\)30220-6/fulltext](https://www.amjmed.com/article/S0002-9343(17)30220-6/fulltext)

LANSDOWN, Alan B. G. 2010. Silver in Healthcare: Its Antimicrobial Efficacy and Safety in Use. Issues in Toxicology No. 6. Cambridge: Royal Society of Chemistry. [Viitattu 2019-03-27.] Saatavissa: https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=WnIoDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=silver+in+healthc+are+its+antimicrobial+efficacy+and+safety+in+use&ots=q9CDK4jWfL&sig=y5kgdC1I0EVbLYZf80HrYenSibc&redir_esc=y#v=onepage&q=silver%20in%20healthcare%20its%20antimicrobial%20efficacy%20and%20safety%20in%20use&f=false

LARSSON, Lars-Goran, BAUM, John ja MUDHOLKAR, Govind S. 1987. Hypermobility: features and differential incidence between the sexes. Arthritis and Rheumatism 30, 1426–30. [Viitattu 2019-03-27.] Saatavissa: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/art.1780301216>

LEHTO, Minna, SUVITAIVAL, Raimo ja KAARELA, Kalevi 1999. Hypermobiliteettisyndrooma niveleireiden syynä. Duodecim [digilehti] 115, 2375-2377. [Viitattu 2019-03-27.] Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/1999/21/duo91099>

LÄÄKETIETEEN SANASTO 2019. [Viitattu 2019-04-09.] Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=ltt

MEHTONEN, Tomi 2014. EDS-potilaiden kokemuksia fysioterapiamenetelmistä. Savonia-ammattikorkeakoulu. Fysioterapian koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2019-04-10.] Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2014121920580>

ORTHOINFO 2013. [Viitattu 2019-04-24.] Saatavissa: <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/boutonniere-deformity/>

PALCHIK, Nancy, MITCHELL, Douglas, GILBERT, Naomi, SCHULZ, Amy, DEDRICK, Robert ja PALELLA, Thomas 1990. Nonsurgical management of the boutonniere deformity. Arthritis & Rheumatism 3(4), 227-232. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/art.1790030412>

PPM 2018. Stabilize Hand and Finger Joint Issues with Splint Jewelry. [Viitattu 2019-04-10.] Saatavissa: <https://www.practicalpainmanagement.com/patient/resources/pain-self-management/stabilize-hand-finger-joint-issues-splint-jewelry>

SILVER RING SPLINT 2019. [Viitattu 2019-04-10.] Saatavissa: <https://www.silverringsplint.com/>

SUOMEN EHLERS-DANLOS YHDISTYS 2019. Hms / HSD. [Viitattu 2019-04-22.] Saatavissa: <https://www.ehlers-danlos.fi/hms-hsd/>

SUOMEN REUMALIITTO. Reuma-Aapinen. [Viitattu 2019-03-27.] Saatavissa: <https://www.reumaliitto.fi/fi/reuma-aapinen>

TERRY, Rohini, PALMER, Shea, RIMES, Katharine, CLARK, Carol, SIMMONDS, Jane ja HORWOOD, Jeremy 2015. Living with joint hypermobility syndrome: patient experiences of diagnosis, referral and self-care. Family practice, 32(3), 354–358. [Viitattu 2019-04-21.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4445137/>

TERVEYSKYLÄ. Apuvälinepalveluiden lainsäädäntö. [Viitattu 2019-04-26.] Saatavissa: <https://www.terveyskyla.fi/kuntoutumistalo/ammattilaisille/apuv%C3%A4lineet/apuv%C3%A4linepalveluiden-j%C3%A4rjest%C3%A4misvastuu-ja-lains%C3%A4%C3%A4d%C3%A4nt%C3%B6-ohjeita/apuv%C3%A4linepalveluiden-lains%C3%A4%C3%A4d%C3%A4nt%C3%B6>

THE EHLERS-DANLOS SUPPORT UK 2017. Why the Zebra? [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://www.ehlers-danlos.org/about-us/charity-aims-and-focus/why-the-zebra/>

VILLA MANUS 2019. WED5013 SWANNECK SPLINT. [Viitattu 2019-04-22.] Saatavissa: <https://www.villamanus.com/tuote/5013-wed-swan-neck-splint-ring/>

VOGUE 2019. This Is the Cool Girl's Alternative to Leopard Print. Vogueworld. [Viitattu 2019-04-09.] Saatavissa: <https://www.vogue.com/vogueworld/slideshow/zebra-print-kendall-jenner-bella-hadid-fall-2019>

ZIJLSTRA, Theo, HEIJNSDIJK-ROUWENHORST, Linda ja RASKER, Johannes 2004. Silver Ring Splints improve dexterity in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Care & Research* 51(6), 947-951. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/art.20816>

KUVIO 1. Opinnäytetyön viitekehys. KORHONEN, Mari 2018.

KUVIO 2. Opinnäytetyön prosessikaavio. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 1. Esimerkkejä sorminivelten yliikkuvuudesta KORHONEN., Mari 2018.

KUVA 2. Joutsenkaulatuki. SILVER RING SPLINT 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: https://www.silverringsplint.com/wp-content/uploads/2016/11/splint_0012_swan.jpg

KUVA 3. Boutonnière-tuki. VILLA MANUS 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://www.villamanus.com/wp-content/uploads/5014-600x600.jpg>

KUVA 4. Spiraalituki. VILLA MANUS 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://www.villamanus.com/wp-content/uploads/5022-600x600.jpg>

KUVA 5. Oval-8 tuet. ARTHRITIS SUPPLIES 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://www.arthritissupplies.com/assets/images/app108-3pp-oval8-demo-keyboard-c.jpg>

KUVA 6. Värikkäät muoviset tuet. VILLA MANUS 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://www.villamanus.com/wp-content/uploads/5180.jpg>

KUVA 7. Muoviset sormituet. ANONYMI KOEKÄYTTÄJÄKSI ILMOITTAUTUNUT 2018.

KUVA 8. Hopeinen tuki kivellä. SILVER RING SPLINT 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://www.silverringsplint.com/wp-content/uploads/2019/01/Model-111-man-made-Glison-white-opal-2.jpg>

KUVA 9. Pintakuvioitu hopeinen tuki. ETSY 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://www.etsy.com/listing/250194573/mallet-finger-eds-arthritis-swan-neck>

KUVA 10. Filigraanituki. STATICFLICKRS 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: https://c1.staticflickr.com/3/2647/3907470856_904498c167_b.jpg

KUVA 11. Nivelen yli menevä sormituki. SHAPEWAYS 2017. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://www.shapeways.com/blog/archives/34136-shapeways-education-grant-stories-anna-ruiters-fashionable-3d-printed-splint-rings.html>

KUVA 12. Levityskuva sormusmalleista 1 ja 2. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 13. Kuparisia protomalleja. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 14. Levityskuva kolmesta sormusmallista. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 15. Kolme kuparista sormusmallia. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 16. Sormen koukistaminen kolmella sormusmallilla. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 17. Yliojentuvuuden estäminen kolmella sormusmallilla. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 18. Havainnekuva sormusten asettumisesta sormeen 90 asteen kulmaa käyttäen. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 19. Protomalli peukalotuesta. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 20. Protomalli nro 1. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 21. Protomalli nro 2. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 22. Protomalli nro 3. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 23. Protomalli nro 4. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 24. Protomalli nro 5. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 25. Protomalli nro 6. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 26. Protomalli nro 7. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 27. Protomalli nro 8. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 28. Protomalli nro 9. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 29. Protomalli nro 10. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 30. Ketjukiinnitysvaihtoehdot. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 31. Erikoismittarenkaat sormituen koon mittaamiseen. SILVER RING SPLINT 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: https://www.silverringsplint.com/wp-content/uploads/2016/09/banner_measuringinstructions-1600x600.jpg

KUVA 32. Mittaväline. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 33. Levityskuva suunnittelemastani mittavälineestä. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 34. Hajonnut EOS-tulostettu mittaväline. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 35. Hajonnut mittaväline Flexible-hartsista. KORHONEN, Mari 2018.

KUVA 36. Mittaväline. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 37. Mittavälineet esitaivutettuina ja värjättyinä. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 38. Esimerkki protomallien toimivuudesta ruuanlaitossa. ANONYYMI KOEKÄYTTÄJÄ 2018.

KUVA 39. Sormus osuu niveleen. ANONYYMI KOEKÄYTTÄJÄ 2018.

KUVA 40. Sormusten limittäisyys. ANONYYMI KOEKÄYTTÄJÄ 2018.

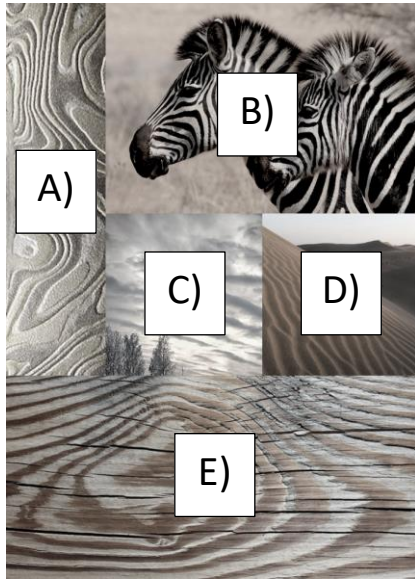
KUVA 41. Sormus rajoittaa koukistamista. ANONYYMI KOEKÄYTTÄJÄ 2018.

KUVA 42. Sormuksen kiinnityslenkki osuu sormeen. ANONYYMI KOEKÄYTTÄJÄ 2018.

KUVA 43. Sivutukilangat protomallissa nro 3. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 44. Yhdistelmä malleista nro 9 ja 5. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 45. Inspiraatiotaulu.



- A) KRIKAWA 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: <https://www.krikawa.com/pages/images/mokume-gane/krikawa-mokume-strip.jpg?w=600>
- B) PIXABAY 2015. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: https://cdn.pixabay.com/photo/2015/09/06/11/40/zebra-927272_960_720.jpg
- C) INSTAGRAM 2019. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: https://scontent-lax3-1.cdninstagram.com/vp/a2a040ded24c7202a7c97debdea0e686/5CDD6D3A/t51.2885-15/e35/c0.0.1079.1079a/s480x480/50227292_789813998037639_1527512244331714992_n.jpg?nc_ht=scontent-lax3-1.cdninstagram.com
- D) PIXABAY 2017. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: https://cdn.pixabay.com/photo/2017/12/08/10/21/sand-3005487_960_720.jpg
- E) PIXABAY 2016. [Viitattu 2019-04-23.] Saatavissa: https://cdn.pixabay.com/photo/2016/12/29/19/45/wood-plank-1939248_960_720.jpg

KUVA 46. Mallinnuskuvat kolmesta seeprakuvioinnista. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 47. Mallinnuskuva sormuksen valmistuksesta. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 48. Onnistunut valu. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 49. Kuvioden syvyyserot. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 50. Nykyinen ja vaihtoehtoinen raitojen muoto. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 51. Valmis sormus kirkkaana ja patinoituna. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 52. Valmiita tukisormuksia. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 53. Valmiita tukisormuksia. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 54. Havainnekuva sormusten asettumisesta sormeen standardileveyksiä käyttäen. KORHONEN, Mari 2019.

KUVA 55. Kynäversio sormituesta. KORHONEN, Mari 2019.

LIITE 1: VIESTI FACEBOOK-RYHMÄÄN

Hei!

Olen Mari Korhonen, ja opiskelen Savonia-ammattikorkeakoulussa koru- ja jalometallimuotoilua. Olen aloittelemassa opinnäytetyötä ja toivoisin saavani siihen teiltä apua.

Tavoitteenani on suunnitella ja valmistaa hopeasta ergonomisesti toimiva ja visuaalisesti miellyttävä niveltukisormus yliliikkuville sorminivelille. Aluksi teen muutamia erilaisia prototyyppisiä, joita testaamalla on tarkoitus selvittää, millainen sormusmalli toimisi parhaiten ja olisi mukavin käyttää. Kun toimivin malli löytyy, jatkan sen kehittämistä visuaalisesti kiinnostavampaan suuntaan.

Protojen testausta varten kaipaisin apua ihmisiltä, joilla yliliikkuvat sorminivelet aiheuttavat kipua tai muita ongelmia arjessa. Olen rajannut työni aiheita niin, että pyrin suunnittelemaan sormuksen ensisijaisesti EDS/HMS-potilaiden tarpeet huomioiden.

Etsinnässä on 3-6 koekäyttäjää, joiden tehtävänä olisi käyttää protoja kahden viikon ajan ja antaa niiden toimivuudesta palautetta päiväkirjan muodossa (vapaamuotoista palautetta aihepiireittäin). Alustavan aikataulun mukaan koekäyttökäyttöjakso olisi huhtikuun aikana. Joten, jos kiinnostus heräsi, ota yhteyttä niin kerron mielelläni lisää.

Pyytäisin ottamaan yhteyttä 12.3. mennessä sähköpostilla osoitteeseen: korhoma83@gmail.com

Kiitos jo etukäteen!

Ystävällisin terveisin Mari

LIITE 2: PÄIVÄKIRJAPOHJA

PÄIVÄKIRJA NIVELTUKISORMUKSISTA

Koekäyttöaika on noin kaksi viikkoa. Käytä vaihdellen jokaista sormusmallia erilaisissa arjen askareissa. Kirjaa ylös mahdollisimman tarkasti tekemiäsi havaintoja eri sormusmalleihin liittyen. Voit kirjoittaa vapaamuotoisesti tai käyttää apunasi seuraavia kysymyksiä. Kaikkiin kysymyksiin ei tarvitse vastata. Jos on vaikea kuvailla jotain asiaa sanoin, voit tehdä sen esimerkiksi piirrosten, valokuvien tai videoiden avulla. Kaikenlainen aiheeseen liittyvä kuva- tai videomateriaali on erittäin tervetullutta.

- **Kiinnitys ja sormissa pysyminen**
 - Kuinka hyvin sormus pysyy sormessa? Näetkö ketjukiinnitykselle tarvetta? Mikä kiinnitysvaihtoehdoista (päältä/sivulta/alhaalta) vaikuttaa miellyttävimmältä/toimivimmalta? Auttavatko sivutukilangat (sormusmalleissa nro 1, 6 ja 9) sormessa pysymisessä tai koon hienosäädössä? Antavatko ne lisätukea sivusuunnassa? Koetko tarvetta niille?
- **Mittasuhteet**
 - Miltä tuntuvat sormuksen paksuus/leveys eri puolilta sormusta? Jääkö nivelen kohdalle riittävästi tilaa?
- **Mukavuus**
 - Miltä sormus tuntuu sormessa? Hankaako, painaako tai puristaako jostain kohtaa?
- **Toimivuus**
 - Havaintoja sormuksen toimivuudesta arjen eri tilanteissa. Kuinka onnistuu kirjoittaminen, ruuanlaitto tms. sormuksen kanssa? Pystyykö sormea koukistamaan normaalisti? Antaako sormus riittävästi tukea? Säilyttääkö sormus muotonsa vai vääntyileekö käytössä?
- **Ulkonäkö**
 - Miltä sormus mielestäsi näyttää? Miellyttääkö se silmää? Mikä siinä miellyttää/ei miellytä?
- **Plussat ja miinukset**
 - Mikä sormuksessa on hyvää? Mikä asia kaippaa kehitystä? Häiritseekö sormuksessa jokin, esim. onko teräviä kohtia, tarttuuko kiinni vaatteisiin? Häiritsevätkö kohokuviot tai reikäkuviot?
- **Yhteenvetoa**
 - Muuta mieleen tulevaa, ajatuksia, toiveita? Löytyikö selvä suosikkimalli?