

# Pohjoisen villasta hyvinvointia 2012-2014

Woollen Innovations –hankkeen tutkimuksia





**Pohjoisen villasta hyvinvointia  
2012-2014 - Woollen Innovations –hankkeen tutkimuksia**



Reeta Sipola (toim.)

# Pohjoisen villasta hyvinvointia 2012-2014

Woollen Innovations –hankkeen tutkimuksia

Sarja B. Raportit ja selvitykset 8/2014

© Lapin ammattikorkeakoulu ja tekijät

ISBN 978-952-316-020-0 (nid.)

ISSN 2342-2483 (painettu)

ISBN 978-952-316-021-7 (pdf)

ISSN 2342-2491 (verkkojulkaisu)

Lapin ammattikorkeakoulun julkaisuja  
Sarja B. Raportit ja selvitykset 8/2014

Rahoittajat: Teknologian ja innovaatioiden  
kehittämiskeskus TEKES, Euroopan aluekehitys-  
rahasto, Vipuvoimaa EU:lta 2007-2013, Lapin  
ammattikorkeakoulu

Toimittaja: Reeta Sipola  
Kansikuvat: Reeta Sipola, Kalle Santala  
Paino: Grano Oy

Lapin ammattikorkeakoulu  
Jokiväylä 11 C  
96300 Rovaniemi

Puh. 020 798 6000  
[www.lapinamk.fi/julkaisut](http://www.lapinamk.fi/julkaisut)

Lapin korkeakoulukonserni



Lapin korkeakoulukonserni LUC  
on yliopiston ja ammattikorkea-  
koulun strateginen yhteenliittymä.  
Konserniin kuuluvat Lapin  
yliopisto ja Lapin ammatti-  
korkeakoulu.  
[www.luc.fi](http://www.luc.fi)

# Sisällys

Reeta Sipola	
ESIPUHE . . . . .	. 7
Reeta Sipola	
1.VILLAN HYVINVOINNIN TUTKIMUKSELLA TIETOA ELINKEINOJEN KEHITTÄMISEEN . . . . .	. 9
Tuija Kurkkio, Kaisa Turpeenniemi	
2.BI-SKI-LÄMMITTIMEN LÄMMÖNERISTÄVYYS JA BI-SKI-KELKKALASKETTELUN VAIKUTUS ELÄMÄNLAATUUN . . . . .	13
Laura Hast, Kaisa Turpeenniemi	
3.VILLAISELLA HARTIALÄMMITTIMELLÄ LÄMPÖÄ JA RENTOUTUSTA REUMAATIKOILLE . . . . .	21
Liisa-Maria Teräs, Reeta Sipola	
4.POHJOISEN LAMPAANVILLA DIABEETIKOIDEN JALKATERVEYDEN EDISTÄMISESSÄ . . . . .	33
Jari Siivari, Reeta Sipola	
5.LUONNONTUOTTEIDEN JA VILLAN YHDISTÄMINEN HYVINVOINTITUOTTEISIIN - TIIVISTELMÄ KEHITYSTYÖSTÄ . . . . .	49
Ritva Junna	
6.LAPIN LAMPAANVILLASTA VALMISTETTUIJEN TUOTTEIDEN KAUPALLISTAMISMAHDOLLISUUDET . . . . .	65
Kaisa Turpeenniemi, Rauni Koukkula	
7.LÄMPÖVIIHTYVYYTTÄ TILATEKSTIILILLÄ - KATSAUS LÄMPÖVIIHTYVYYDESTÄ MATKAILUALAN TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ	79
KIRJOITTAJIEN ESITTELY . . . . .	.108





## Esipuhe

Villan ja sen hyvinvointivaikutusten tutkimus on Lapissa ollut pitkäjänteistä ja sitä on toteutettu tutkimus- ja kehittämishankkeiden ketjulla. Hoitava Villa (HoiVi) –hankkeen esiselvitysosuuden toteutti Lapin yliopisto vuonna 2002 ja varsinainen hanke toteutettiin Lapin yliopiston ja Rovaniemen ammattikorkeakoulun yhteistyönä vuosina 2006 – 2007. Rovaniemen ammattikorkeakoulu toteutti Lampaan villan ja nahan hyödyntäminen Lapissa (VILNA) –hankkeen vuosina 2011 – 2012, ja HoiVi -hankkeen aikana toimivaksi havaittua yhteistyömallia on jatkettu jälleen Lapin ammattikorkeakoulun (vuoden 2014 alussa Rovaniemen ammattikorkeakoulu ja Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu yhdistyivät Lapin AMKksi) ja Lapin yliopiston yhteisellä Winno –hankkeella 2012-2014.

Monialainen kehittäminen ja laaja yhteistyö ovat tuottaneet uutta tutkittua tietoa kotimaisen laadukkaan villan hyödyntämismahdollisuuksista. Winno –hankkeen aikana Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan osuudessa on keskitytty villamateriaaliin ja siitä valmistettujen tuotteiden tuotekehitykseen ja käytettävyyteen. Tutkimuskohteina yliopiston osuudessa ovat olleet mm. tilatekstiilit sekä erilaiset hyvinvointia edistävät ja kylmältä suojaavat asusteet. Lapin ammattikorkeakoulun osuutena on ollut yliopiston suunnittelemien villaisten prototyypin testaaminen eri käyttäjäryhmillä hyvinvointivaikutusten todentamiseksi. Lisäksi ammattikorkeakoulun tutkimuksiin on sisällynyt villan ja luonnontuotteiden yhdistämisen tutkimusta sekä hankkeessa tutkittujen prototyypin kaupallistamismahdollisuuksien selvittämistä. Tässä artikkelikoosteessa esitellään Lapin ammattikorkeakoulun hankeosuuteen sisältyneitä tutkimuksia.

Kiitos jokaiselle artikkelin kirjoittajalle osallistumisesta tämän julkaisun tuottamiseen. Teidän ansiostanne villan hyvinvointivaikutusten tutkimuksesta on saatu runsaasti uutta tietoa levitettäväksi. Tutkimuksiin ja niiden järjestämiseen on osallistunut suuri joukko eri alojen yrittäjiä ja asiantuntijoita sekä opiskelijoita ja vapaaehtoisia joita ilman tutkimuksia ei olisi saatu toteutettua, lämpimät kiitokset teille kaikille. Kiitos hankkeen toiselle toteuttajalle, Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnalle jonka edustajien kanssa on ollut ilo tehdä yhteistyötä. Kiitos hanketta rahoittaneille ja siihen osallistuneille yrityksille: Ejendals Suomi Oy, Detria Oy, Santapark Oy, Snowflake Oy sekä Kolpeneen palvelukeskuksen kuntayhtymä, Osuuskunta Kaamoskehrä, Erityislasten Omaiset ELO ry ja T:mi Inkeri Keskitalo. Kiitokset Tekesille, joka on suhtautunut myönteisesti myös villanpehmeän alan tutkimukseen ja kehitykseen. Kiitos myös esimiehilleni ja työtovereilleni tarvitsemastani tuesta ja ohjeista sekä vapaudesta työn toteutuksessa.

Rovaniemellä, kesäkuussa 2014



# 1. Villan hyvinvoinnin tutkimuksella tietoa elinkeinojen kehittämiseen

Lammas on edelleen merkittävä elinkeinon lähde Lapissa, vaikka lammastilojen määrä on laskenut sekä Suomessa että Lapissa huippuvuosista. Tilakohtaisten uuhimäärien kasvun myötä lampaiden kokonaismäärä on kuitenkin yhä nousussa, ja alalla jatkavien lampureiden toiminta on entistä ammattimaisempaa.

Lapissa olosuhteet ovat monella tapaa äärimmäiset, ja yrittäjät ovat usein tottuneet kerryttämään elantonsa useasta eri lähteestä. Suomessa tilakohtaiset uuhimäärät ovat lammastalouden suurmailhin verrattuna pieniä, ja lammastilat ovat usein monialaisia kokonaisuuksia joilla harjoitetaan perinteisen lihantuotannon lisäksi myös muuta elinkeinotoimintaa. Uuhia oli suomalaisilla lammastiloilla vuonna 2012 keskimäärin 67 kappaletta (ProAgria 2014). Lammastaloutta voidaan harjoittaa myös alueilla jotka eivät välttämättä sovellu muuhun maatalouteen, ja maamme ”äärilaidoilla” sijaitsevat Ahvenanmaa ja Lappi ovatkin Suomen merkittävimmät lammasalueet. Lapissa toimii 84 lammastilaa joka on noin 12,8 % koko maan lammastiloista (Tike 2014).

Lampaasta voi saada tuloja monin eri tavoin. Se soveltuu perinteiseen lihantuotantoon, lihan, villan ja taljojen jatkojalostukseen, eläinten jalostukseen, maisemanhoitopalveluihin, matkailu- ja virkistyskäyttöön sekä kasvavassa määrin myös terapia-käyttöön. Tämän monipuolisuuden vuoksi lampaalla on oma tärkeä roolinsa maaseudun elinvoimaisuuden säilyttämisessä ja luomassa pohjaa monimuotoiselle yritystoiminnalle. Suomen lammastiloista 71 % käyttää pienteurastamoita, mikä sitoo lammastuotannon tiiviisti osaksi maaseudun monialaista yritystoimintaa (Heikkilä, 2012). Lammastilat luovat toimintaedellytyksiä myös muille maaseutuyrityksille kuten pienteurastamoille ja lihan jatkojalostajille, ja raaka-aineista saatava hyöty jää lähialueelle.

Suomen Lammasyhdistyksen ja Lammastaloussäätiön teettämän Lammastalouden kehitysnäkymät 2020 –raportin mukaan 25 % lammastiloista pitää villan ja taljojen tuotantoa ja jatkojalostusta merkittävänä osana tilan toimintaa (Heikkilä, 2012). Tämä voidaan tulkita myös niin että 75 % lammastiloista voisi vielä lisätä villasta ja taljoista saatavaa hyötyä.

Pienten volyyymien vuoksi lammastilojen tulotaso voi jäädä pieneksi, ja tulojen kasvattaminen eläinmääriä lisäämällä nostaa väistämättä myös tuotantokustannuksia. Sen vuoksi olisi hyvä tarkastella kriittisesti kaikkia olemassa olevia resursseja ja pyrkiä käyttämään ne hyödyksi mahdollisimman tehokkaasti. Suomen Lammasyhdis-

tyksen jäsentiloille vuonna 2011 tehtyyn kyselyyn vastanneet tilat arvioivat kokonais-tuloistaan 10 % tulevan villasta (Tahkokallio, 2011). Tiloilla jotka eivät nykyisellään hyödynnä villaa, voisi siis olla mahdollista saavuttaa ilman laajennusinvestointeja täl-lainen tulotason nousu. Kaikilla tiloilla tämä ei tietenkään onnistu näin suoraviivai-sesti ja myös villan talteenotosta aiheutuu joitain kustannuksia, mutta huomattavasti nykyistä useammat tilat voisivat saada lisätuloja lampaanvillasta panostamalla hie-man villan talteenottoon.

Raakavillan alhainen hinta, pienet tilakoot ja pitkät kuljetusmatkat ovat edelleen usein syynä siihen että villa jätetään hyödyntämättä. Jalostusasteen nostaminen pa-rantaa lampaanlihan tuotannon kannattavuutta, ja se vaikuttaa samoin myös villan-tuotannon kannattavuuteen. Suomalaiselle villalle on tilaa markkinoilla, sillä vain muutama prosentti kehräämöiden käyttämästä villasta on kotimaista (Tahkokallio, 2011). Kuluttajien kiinnostus villan alkuperää kohtaan on kasvussa ja siten kysyntää tuotteille on olemassa. Kotimainen lampaanvilla on laadukas, eettinen ja ekologinen materiaali joka soveltuu moniin käyttökohteisiin. Ihmisten panostus omasta hyvin-voinnista huolehtimiseen on lisääntynyt, samoin hyvinvointiin vaikuttavien eri ele-menttien tiedostaminen. Tämä luo mahdollisuuksia jalostettujen villatuotteiden ky-synnän kasvulle, kun niiden kehittämisen taustalla on riittävästi tutkittua tietoa ja osaamista.

Hyvä esimerkki lammastalouden kehittämiseksi tehdystä työstä on Meri-Lapin Karitsa –nimellä myytävä lihatuotevalikoima joka on saanut vankan jalansijan markkinoilla. Lampuriverkostolle on pystytty vuosien pitkäjänteisellä työllä rakentamaan tuotanto-, jalostus- ja palveluketju joka yhteistyön kautta on saavuttanut aseman jota yksittäinen lampuri ei olisi omalla toiminnallaan voinut hankkia. (Meri-Lapin Karit-sa 2014).

Lampaan villan hyödyntämisen kehittäminen kaipaa vastaavanlaista johdonmu-kaista työtä ja sitoutumista, jotta olemassa oleva potentiaali saadaan nykyistä tehok-kaammin muutettua euroiksi. Lisähaasteen tilanteeseen tuo se, että villa-alalla ei ole Pohjois-Suomessa samanlaista suurta jatkojalostajaa kuin Veljekset Rönkä Oy on karitsanlihalle. Tämän ei tarvitse kuitenkaan merkitä toiminnan kannattamattomuut-ta. Monet lampurit myyvät karitsanlihansa itse tai pienempien verkostojen kautta, ja jalostusta tehdään pienissä paikallisissa lihanjalostamoissa. Myös villa-alan tuotan-toa voidaan kehittää vaikka alan teollisuus Lapista puuttuu.

Woollen Innovations –hankkeen lähtökohtana on ollut pohjoisen villamateriaalin tehokkaampi hyödyntäminen, sekä siihen liittyvän tutkimustiedon ja osaamisen ke-hittäminen. Hankkeessa on toteutettu monialaisia tutkimuksia joiden tuloksena on uutta hyödynnettävissä olevaa tietoa villan käyttömahdollisuuksista hyvinvoinnin edistämiseksi. Elinkeinoja tukeva tutkimustieto voi yhtä hyvin olla suuri oivallus tai joukko pieniä innovaatioita. Monialainen toimijakenttä tarvitsee monipuolista tietoa jotta kehitystä voi tapahtua laajalla rintamalla. Lapissa ei edelleenkään kannata aset-taa kaikkia panoksia yhden kortin varaan vaan tarvitaan monipuolista osaamista ja haastavien olosuhteiden kääntämistä vahvuudeksi jotta pystytään kehittämään koko elinkeinokenttää.

Woollen Innovations –hankkeessa on jatkettu ammattikorkeakoulun ja yliopiston yhteistyötä joka on onnistunut esimerkki monipuolisen osaamisen ja vahvuuksien hyödyntämisestä. Ammattikorkeakoulun eri osaamisalojen asiantuntemusta on hyödynnetty sosiaali-, terveys- ja liikunta-alalta, luonnonvara-alalta, liiketaloudesta, rakennusteknologiasta sekä Arctic Power –laboratoriosta tarkastelemaan villan hyvinvointivaikutuksia ja hyödynnettävyyttä eri näkökulmista. Lapin yliopiston tekstiili- ja vaatetusalan tutkimus on keskittynyt huopamateriaalin, sen käytettävyyden ja tuotusuunnittelun tutkimukseen näkökulmanaan materiaalilähtöisyys, tuotannollisuus, esteettisyys ja elämyksellisyys. Seuraavissa artikkeleissa esitellään hankkeen Lapin ammattikorkeakoulun hankeosuuden keskeisimpiä tutkimustuloksia.

## Lähteet

- Meri-Lapin Karitsa 2014. Yhteistyössä mukana. Osoitteessa <http://www.merilapinkaritsa.fi/>. Luettu 24.5.2014.
- ProAgria 2014. Ammattimaisten lammastilojen määrä kääntynyt nousuun. ProAgria Internet-sivut osoitteessa <http://www.proagria.fi/ajankohtaista/ammattimaisten-lammastilojen-maara-kaantynyt-nousuun-ekologinen-lampaanliha-kiinnostaa>. Luettu 21.5.2014.
- Tahkokallio, Niina. 2011. Lammastuotannon taloudellinen kehittäminen. Laurea-ammattikorkeakoulu, Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, opinnäytetyö. s.19 ja 22.
- Tike 2014. Suomen virallinen tilasto, Tilastokeskus. Maa- metsä- ja kalataloustilastot, Kotieläintilojen lukumäärä tuotantosuunnan mukaan alueittain vuonna 2012. Osoitteessa <http://hinkalo.fi/wp-content/uploads/2013/12/Kotiel%C3%A4intilojen-lukum%C3%A4%C3%A4r%C3%A4-tuotantosuunnan-mukaan-alueittain-vuonna-2012.pdf>. Luettu 19.5.2014.
- Heikkilä, Eeva. 2012. Lammastalouden kehitysnäkymät 2020. Suomen Lammastalouslyhdistys ry:n ja Lammastaloussäätiön tilaama tutkimus. Suomen Gallup Elin-tarviketieto Oy. s. 30-31.



## **2. Bi-ski-lämmittimen lämmöneristävyys ja bi-ski-kelkkalasketteluun vaikutus elämänlaatuun**

Tässä artikkelissa käsitellään Tuija Kurkkion opinnäytetyönään Woollen Innovations -hankkeessa toteuttamaa yhdeksän viikon mittaisen tutkimuslaskujakson tuloksia. Tutkimuslaskujen aikana tutkittiin bi-ski-lämmittimen lämmöneristävyyttä ja bi-ski-kelkkalasketteluun vaikutusta elämänlaatuun.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää suomalaisesta lampaanvillasta valmistetun Bi-ski-lämmittimen lämmöneristyskyky ja miten Bi-ski-kelkkalaskettelu vaikuttaa kelkkalaskijan elämänlaatuun. Tarkoituksena oli saada tietoa Woollen Innovations -hankkeelle villan toimivuudesta ja sen soveltuvuudesta talviliikuntavaruuteisiin. Tarkoituksena oli myös tuottaa uutta ja hyödynnettävissä olevaa tietoa Bi-ski-kelkkalasketteluun vaikutuksista elämänlaatuun. Työn tuloksia voidaan hyödyttää myös Lapin ammattikorkeakoulun strategian mukaisesti kehittämällä kylmän olosuhteiden mittaamista ja tulosten hyödyntämistä toimintakyvyn ylläpitämisessä haasteellisissa ympäristöissä.

Tutkimus toteutettiin ja aineisto kerättiin keväällä 2013, jolloin tutkimuslaskut suoritettiin yhdeksän kertaa Ounasvaaran hiihtokeskuksessa. Bi-ski-lämmittimen lämmöneristävyyttä mitattiin iButton-lämpötila-antureilla kolmena eri ajankohtana kolmessa eri ulkolämpötilassa. Tutkittavien elämänlaatua mitattiin 16D-elämänlaatumittarilla tutkimuksen aikana kahdesti, ennen tutkimuslaskujen aloittamista ja niiden loputtua. Tutkittavia oli yhteensä yhdeksän, ja he olivat iältään 9 – 60-vuotiaita. Yhdistävänä tekijänä heillä oli vamma tai sairaus, joka teki heistä sopivan kohde-ryhmän osallistumaan bi-ski-kelkkalasketteluun ja tähän tutkimukseen. Tutkittavista kaikki täyttivät 16D-lomakkeen ja kolme tutkittavista osallistui bi-ski-lämmittimen testaamiseen. Mittarit, joita aineiston keräämiseen käytettiin, soveltuvat hyvin toimintakyvyn tutkimukseen haastavissa olosuhteissa.

Tutkimus toteutettiin yhteistyössä Rovaniemen ammattikorkeakoulun, Lapin yliopiston ja Lapin ammattiopiston kanssa. Lapin yliopiston teollisen muotoilun opiskelija Tanja Severinkangas ja vaatetus suunnittelun opiskelija Marianna Suhonen suunnittelivat lampaanvillasta valmistetun bi-ski-lämmittimen, jonka valmistus toteutettiin yhteistyönä Lapin ammattiopiston tekstiili- ja vaatetusalan opettajien ja opiskelijoiden kanssa. Tutkimusaineiston käsittely ja analyysi tapahtuivat Rovanie-

men ammattikorkeakoulun ohjattuna opinnäytetyönä. Opinnäytetyöt ovat olleet Rovaniemen ammattikorkeakoulussa ja nykyisin Lapin ammattikorkeakoulussa yksi tärkeä elementti yhdistää opiskelu aitoihin työelämäntilanteisiin.

## BI-SKI-KELKKALASKETTELU

Liikunta kehittää lapsen fyysistä, psyykkistä sekä sosiaalista kehitystä ja on aikuisen terveydelle ja elämänlaadulle tärkeä tekijä (Rintala–Huovinen–Niemelä 2012,10). Jotta liikkuminen ja liikunta olisivat kaikkien ulottuvilla, voidaan liikuntatilanteissa joskus joutua soveltamaan. Soveltava liikunta mahdollistaa liikunnan harrastamisen sellaisille henkilöille, jotka sairauden, vamman tai riittämättömän toimintakyvyn vuoksi tarvitsevat tukea ja soveltamista eri liikuntalajeissa (Huovinen 2003, 68).

Bi-ski-kelkkalaskettelu on liikuntamuoto, jota on sovellettu erityistarpeisiin sopivaksi, ja se on yksi tapa toteuttaa soveltavaa alppiihitoa. Bi-ski-kelkkalaskettelu on myös yksi fysioterapian keino toteuttaa terapeuttista harjoittelua (Mälkiä–Rintala 2002, 322). Kelkkalaskettelussa laskeminen tapahtuu istualtaan kuppimaisessa istuimessa, joka on kiinni rungossa, jonka alapuolella sijaitsevat laskettelusukset. Bi-ski-kelkkalaskettelussa laskija istuu kelkassa tavanomaisissa talvivaatteissa ja kelkkalaskettelussa onkin huomioitava sääolosuhteet, kuten kylmyys ja huolehdittava, että laskija pysyy lämpimänä. Sairaudesta riippuen kylmyys voi lisätä muuan muassa spastisuutta eli kohonnutta lihasjänteyttä. Tärkeää on ottaa huomioon myös mahdolliset tuntopuutokset, jotka lisäävät riskiä saada paleltumia. (Huovinen 2003, 22,27,32, 72–76; Kuutamo–Hölsömäki 2005, 100–104.)

Bi-ski-kelkkalaskettelu tapahtuu ulkona rinteessä, jolloin sääolosuhteilla on suuri vaikutus myös toiminnan mielekkyyteen. Oikealla vaatetuksella voidaan suuresti vaikuttaa lämmöneristävyyteen ja laskettelukokemuksen toteutumiseen. Tässä tutkimuksessa selvitettiin bi-ski-lämmittimen toimivuutta kelkkailun aikana. Lapin ammattikorkeakoulussa fysioterapiakoulutusohjelmassa pyritään toteuttamaan strategianmukaista tutkimus- ja kehittämistoimintaa, josta yksi osa on kylmissä olosuhteissa toimiminen.

## BI-SKI-LÄMMITIN

Lapin yliopiston opiskelijat, vaatesuunnittelua opiskeleva Marianna Suhonen ja teollista muotoilua opiskeleva Tanja Severikangas suunnittelivat bi-ski-lämmittimen eli eräänlaisen kelkkapussukan, jonka tarkoituksena on pitää kelkkalaskettelijaa lämpimänä kelkkalaskettelyn aikana. Kelkkapussukan valmistus ja ompelu toteutui yhteistyössä Lapin ammattioiston tekstiili- ja vaatetusalan opettajien ja opiskelijoiden kanssa. Kelkkapussukan valmistuksessa materiaalina käytettiin suomalaista lampaanvillaa sekä vedenpitäviä kankaita. Bi-ski-lämmittimiä valmistettiin kolmea eri kokoa kelkan eri kokojen mukaan. Lämmittimen villamateriaali on neulattu mustan päällyskankaan ja vihreän vuorineuloksen väliin. Bi-ski-lämmitin on siis vetoketjulla suljettava pussukka, joka ulottuu laskijan rintaan asti. Kelkkapussukassa on hen-





**Kuva 1.** Bi-ski-lämmitin puettuna laskettelijalle. Kuva: Reeta Sipola

selit varmistamassa pussukan istuvuutta laskijalle, sekä siihen on ommeltu sivuille kahvat, joilla laskijan asentoa voidaan parantaa kelkassa, sekä tarralennit, joilla lämmitin saadaan kiinnitettyä kelkkaan.

Bi-ski-lämmittimessä käytetty lampaanvilla on luonnonmateriaali, joka pystyy ominaisuuksiensa ansiosta eristämään kehoa kylmyydeltä sekä kosteudensiirtokynsä avulla myös viilentämään kehoa. Tämä perustuu siihen, että toisin kuin muissa kuiduissa villassa on oma luonnollinen rasvaisuutensa, joka yhdessä villakuidun ulkoisen kerroksen suomujen kanssa hylkii vettä. Lisäksi villakuitu absorboi itseensä kosteutta mikroskooppisen pienten reikien avulla. Villan tehokkuutta kylmyyttä vastaan lisää sen reagoiminen veden kanssa; kihartuessaan villa tuottaa lämpöä. Toinen tehokkuutta lisäävä tekijä on sen eristävyys yhdessä ilman kanssa. Villakuidussa olevat poimut pitävät yksittäiset kuidut erillään toisistaan muodostaen ilmataskuja; mitä kiharampi villa, sitä ilmavampi se on. (Ilmarinen ym. 2011, 116; Koskenpään huopatehdas 2013.).

## TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millainen suomalaisesta lampaanvillasta valmistetun bi-ski-lämmittimen lämmöneristyskyky toimii bi-ski-kelkkalasketteluun aikana. Tavoitteena oli myös selvittää, millainen vaikutus bi-ski-kelkkalaskettelu oli laskijan elämänlaatuun. Tarkoituksena oli saada tietoa Winno-hankkeelle bi-ski-lämmittimen toimivuudesta ja sen lämmöneristyskyvystä, jotta hanke voi hyödyntää tätä tietoa jatkossa kehitettäessä suomalaisen etenkin lappilaisen villan käyttömahdollisuuksia myös fysioterapian näkökulmasta katsottuna. Tarkoituksena oli myös saada uutta ja hyödynnettävissä olevaa tietoa bi-ski-kelkkalasketteluun vaikutuksista laskijan elämänlaatuun. Saatuja tuloksia voidaan hyödyntää kehitettäessä toiminta-

kykyä edistäviä terapiamuotoja hyödyntäen Lapin tarjoamat elämykselliset olosuhteet terapioiden toteuttamisessa. Tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

- Millainen vaikutus suomalaisella lampaanvillalla on lämmöneristyskykyyn kylmässä kelkkalaskijoilla bi-ski-kelkkalaskettelen aikana?
- Miten bi-ski-kelkkalaskettelukokemus vaikuttaa kelkkalaskettelijan elämänlaatuun?

## TUTKIMUKSEN KULKU

Tutkimusta tehtiin Ounasvaaran hiihtokeskuksessa ajalla 30.1.–10.4.2013. Tutkimukseen osallistuneet yhdeksän henkilöä täyttivät 16D-elämänlaatumittarin ennen tutkimuslaskujen alkua ja niiden loputtua eli yhteensä kaksi kertaa. Tutkimukseen osallistuneista henkilöistä kolme oli mukana bi-ski-lämmittimen lämmöneristävyyden testauksessa. Tutkimuksessa selvitettiin iButton-lämpötila-antureiden avulla bi-ski-lämmittimen lämmöneristyskykyä kolmella eri käyttökerralla kolmessa eri ulkolämpötilassa. Mittauskerrat ja ulkolämpötilat Ounasvaaralla olivat seuraavat: 6.2. (-17 °C), 20.2. (-11 °C) ja 27.2. (-1 °C). iButton-lämpötila-anturoita oli lämmittimessä yhteensä kuusi kappaletta. Neljä lämpötila-anturia mittasi lämmittimen sisällä olevaa lämpötilaa ja kaksi anturia mittasi lämpötilaa laskijan ulkovaatteiden alla. Tutkittavat laskivat bi-ski-lämmittimen kanssa 20 minuuttia, jonka jälkeen he laskivat toiset 20 minuuttia ilman lämmitintä. Bi-ski-lämmittimien lämmöneristävyyden lisäksi tutkimuslaskujen aikana testattiin lämmittimien käytettävyyttä, ja tähän testaukseen osallistuivat kaikki tutkimushenkilöt. Tutkimuksen aikana huomioitiin myös osallistujien olosuhteet laskettelukertojen odotusaikana, koska käytössä ei ollut kaikille sopivaa kelkkaa koko toiminnan ajan, vaan aina oli myös odotusaikaa. Ryhmien aikatauluttaminen ja laskujen toteuttaminen tutkimussuunnitelman mukaisesti oli haastava kokonaisuus, mutta se onnistui hyvin toteutukseen sitoutuneiden toimijoiden ansiosta.

## BI-SKI-LÄMMITTIMEN LÄMMÖNERISTÄVYYDEN TUTKIMUSTULOKSET

iButton-lämpötila-antureista saadut tulokset analysoitiin Excelillä, tekemällä lämpötiloista taulukoita ja laskemalla keskiarvo tietyille yksittäiselle mittarille. Lämpötilatulokset jaoteltiin mittaushetkellä olleen ulkoilmanlämpötilan mukaan sekä eriteltiin siten, että tulokset näkyvät seuraavasti: lämpötilat kelkkapussukassa, lämpötilat vaatteiden alla kelkkapussukassa ja lämpötilat vaatteiden alla ilman kelkkapussukaa.

Tuloksia tarkasteltaessa erikokoisten ja eri henkilöillä olleiden kelkkapussukoiden kesken lämpimimmät kohdat kelkkapussukoissa vaihtelevat polven, kelkan keskiosan ja rinnan kohdan välillä. Lämpötiloja oli alun perin tarkoitus verrata kelkkapussukan lämpötilojen ja ilman kelkkapussukkaa vaatteissa olevien lämpötilojen kesken, mutta tuloksiin on otettu myös lämpötilat vaatteista kelkkapussukan ollessa päällä. Näin

Tutkittava 2				
6.2.2013 Lämpötilat kelkkapussukassa -17°C				
	ylin	alin	ka.	
Polven kohdalla	21,7	5,6	13	
Kelkan keskiosassa	24,1	21,6	23,1	
Rinnan kohdalla	21,1	11,6	17	
Jalkaterien kohdalla	14,5	0	6	
Kelkkapussukan lämpötilan ka.			14,8	
Tutkittava 2				
6.2.2013 Lämpötilat vaatteiden alla kelkkapussukassa -17°C				
	ylin	alin	ka.	
Polven kohdalla	23,6	16,1	19,6	
Rinnan kohdalla	30,7	24,2	27,5	
Tutkittava 2				
6.2.2013 Lämpötilat vaatteiden alla ilman kelkkapussukkaa -17°C				
	ylin	alin	ka.	
Polven kohdalla	16,6	5,1	10,2	
Rinnan kohdalla	25,2	23,2	24	

**Taulukko 1.** Tutkittava 2:n mittauspäivä 6.2.2013 (ulkolämpötila -17 °C)

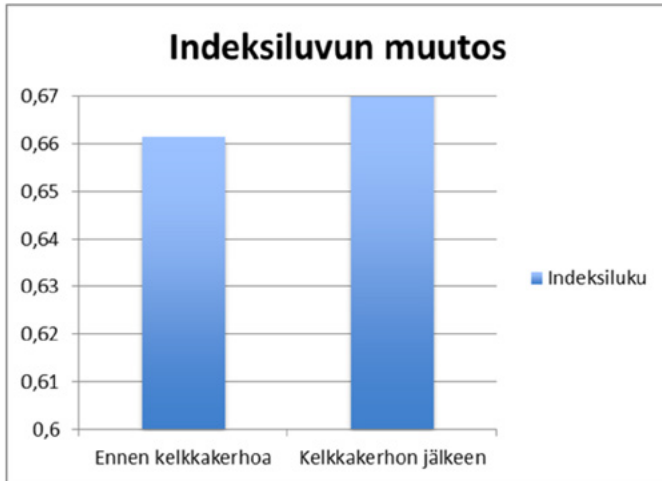
toimittiin siksi, että taulukoissa näkee paremmin, kuinka paljon lämpimämpää tutkittavan henkilön vaatteiden alla on ollut kelkkapussukan ollessa puettuna, kuin että tutkittavat olisivat olleet omissa talvivaatteissaan.

Kaikkien tutkittavien kelkkapussukasta saatuja tuloksia eri ulkolämpötiloissa vertaessa on lämpötilan vaihtelua kelkkapussukassa välillä 11,5 °C - 16,6 °C. Tuloksia ja taulukoita tarkasteltaessa käy ilmi, että laskijalla on ollut lämpimämpää vaatteiden alla bi-ski-lämmittimessä kuin pelkkien ulkovaatteiden alla. Varsinaisen tutkimuksen jokaiseen kuvioon on koottu yhden tutkittavan yhden mittauskerran tulokset siten, että mittareista on katsottu ylin ja alin lämpötila sekä keskiarvo. Kuvioissa on ensin lämpötilat kelkkapussukassa, sitten vaatteiden alla kelkkapussukassa ja vielä lämpötilat vaatteiden alla ilman kelkkapussukkaa. Taulukossa 1. on tutkittavan 2. mittaustulokset ensimmäiseltä mittauskerralta, mikä antaa kuvaa bi-ski-lämmittimen toimivuudesta.

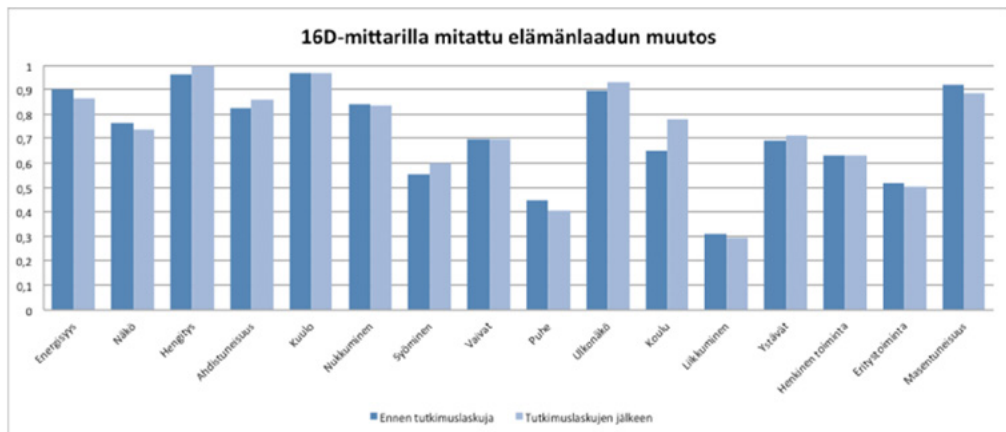
## TUTKIMUSTULOKSET BI-SKI-KELKKALASKETTELUN VAIKUTTAVUUDESTA ELÄMÄNLAATUUN

Tutkittavat täyttivät 16D-elämänlaatumittarin tutkimuksen aikana kahdesti eli ennen tutkimuslaskujen alkua ja niiden päätyttyä. Yksilöittäin tarkasteltaessa lomakkeista saatuja indeksiarvojen mukaan viidellä henkilöllä elämänlaatu oli parantunut tutkimuksen jälkeen, kolmella se oli huonontunut ja yhdellä tutkimukseen osallistuneista ei muutosta ollut tapahtunut lainkaan. Tutkittavista kolmella elämänlaadun muutos oli  $\geq 0,03$ . Eniten muutosta oli tapahtunut koulun, syömisen ja hengityksen

osalta. Ryhmän indeksiluku ensimmäisen kyselyn jälkeen oli 0,662 ja toisen kysely kerran jälkeen 0,673, eli elämänlaatu oli muuttunut 0,011:n verran. Merkittävänä muutoksena voidaan pitää  $\geq 0,03$  (Sintonen 2009, 14). Kuviossa 1. on esitetty indeksiluvun muutos koko ryhmän osalta ja Kuviossa 2. on esitetty eri ulottuvuuksien muutos koko ryhmän osalta ennen ja jälkeen tutkimuslaskujen.



**Kuvio 1.** Elämänlaadun muutos kuvattuna ryhmän indeksiluvulla.



**Kuvio 2.** Elämänlaadun muutokset eri osa-alueilla koko ryhmän osalta ennen tutkimusjakson alkua ja sen loputtua.

## POHDINTAA TUTKIMUSTULOKSISTA

Bi-ski-lämmittimen osalta tulokset osoittavat, että laskijalla on ollut lämpimämpää bi-ski-lämmittimessä kuin pelkästään pukeutuneena omiin talvivaatteisiin. Villamateriaali on lähteiden mukaan lämpöä eristävä ja suojaa kylmyydeltä, joten tulokset vahvistavat aikaisempaa tietoa. Winno -hanke voi hyödyntää näitä villan toimivuudesta saatuja tuloksia jatkossa. Tulosten pohjalta voidaan ajatella, että bi-ski-lämmitin sopii hyvin esimerkiksi CP-vammaiselle, koska se edesauttaa laskijaa pysymään lämpimänä ja estää kylmän aiheuttamaa spastisuutta. Bi-ski-lämmitin voi olla hyödyllinen myös työssään bi-ski-kekkalaskettelua terapiamuotona käyttäville fysioterapeuteille. On tärkeää kuntoutuksessa huomioida kokonaisvaltaisesti, miten esim. kylmä vaikuttaa spastisuuteen ja muihin toimintakyvyn osa-alueisiin ja näin pyrkiä mahdollisimman optimaalisiin olosuhteisiin.

Elämänlaatua koskevien tutkimustulosten mukaan tutkittavista viidellä henkilöllä elämänlaatu muuttui parempaan tutkimuslaskujen jälkeen; kolmella elämänlaadun muutos oli  $\geq 0,03$ , mitä voidaan pitää kliinisesti merkittävänä. Tuloksia tarkasteltaessa koko ryhmän osalta indeksiluvun muutos oli  $0,011$ , eli muutos ei sinänsä ole merkittävä, mutta se voi olla suuntaa antava. Tulosten tulkinnassa tulee ottaa huomioon se, että tutkittavista vain kolme henkilöä täytti kyselylomakkeen itse ja loput viisi henkilöä saivat avustusta niiden täyttämiseen. Näiden viiden henkilön vastauksia on tulkinnut heidät hyvin tunteva henkilö, joka on käyttänyt tulkinnassa apuna muun muassa tutkittavan ilmeitä ja eleitä sekä kyllä- ja ei-vastauksia. Tuloksia ei voi myöskään verrata mihinkään, koska samankaltaisia tutkimuksia ei löytynyt. Tutkittavien ikähaarukka oli myös laaja, mikä oli ongelmallista, kun oikeaa mittaria valittiin. 16D-elämänlaatumittari on myös suunnattu 12 – 15-vuotiaille, mutta kaikille tutkittaville täytyi olla sama mittari, jotta tulokset ovat vertailukelpoisia. Ajallisesti mitausajan voidaan ajatella olevan hyvä, koska tutkimusjakso kesti yhdeksän viikkoa. Opinnäytetyö antoi oppilaitokselle ja projektille paljon hyvää tietoa ja pohjaa uusien projektien kehittämiseen. Opinnäytetyö antoi myös hyvän mahdollisuuden hyödyntää fysioterapiankoulutusohjelman kylmän tutkimukseen hankittuja välineitä. Projektissa toimiminen antoi opiskelijoille ja oppilaitokselle hyvän mahdollisuuden tehdä moniammatillista työtä ja toimia jaetun ammatillisuuden periaatteella uusissa toimintaympäristöissä.

Tutkimuksen tiedot ovat kokonaisuudessaan seuraavat:

Kurkkio, T. 2013. Riemua Rinteessä – Bi-ski-kekkalaskettelututkimus. Opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu: Fysioterapian koulutusohjelma.

Tutkimus on luettavissa kokonaisuudessaan verkossa osoitteessa <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2013112217833>

## Lähteet

- 15d-instrument 2013. 15D. Osoitteessa <http://www.15d-instrument.net/15d>. 5.5.2013.
- Huovinen, T. 2003. Talviliikuntaa kaikille. Soveltavan talviliikunnan käsikirja. Helsinki: Edita.
- Ilmarinen, R. – Lindholm, H. – Läärä, J. – Peltonen, O-M. – Rintamäki, H. – Tamme-  
la, E. 2011. Hypotermia. Kylmän haitat työssä ja vapaa-aikana. Tampere: Tam-  
pereen Yliopistopaino Oy.
- Koskenpään huopatehdas 2013. Osoitteessa <http://huopaa.fi/fi/huovasta/index.html>.  
8.9.2013.
- Kuutamo, O. – Hölsömäki, H. 2005. Soveltavan liikunnan apuvälineet. Helsinki: Edi-  
ta Prima Oy.
- Mälkiä, E. – Rintala, P. 2002. Uusi Erityisliikunta: Liikunnan sovellukset erityisryh-  
mille. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu n:o 154.
- Rintala, P. – Huovinen, T. – Niemelä, S. 2012. Soveltava liikunta. Tampere: Tammer-  
print.
- Sintonen, H. 2009. Kipu ja elämänlaatu. 15D-mittarin käyttö elämänlaadun arvioin-  
nissa – kivun hoidon näkökulma. Kipuviesti 1/93, 14 – 17.

### **3. Villaisella hartialämmittimellä lämpöä ja rentoutusta reumaatikoille**

Tässä artikkelissa käsitellään Laura Hastin opinnäytetyönään Woollen Innovations -hankkeessa toteuttamaa kaksi kertaa kolmen viikon mittaisen tutkimusajanjakson tuloksia. Tutkimusajankohtana pyrittiin selvittämään reumapotilaiden koettua, terveyteen liittyvää elämänlaatua heidän käyttöönsä lampaan villasta tehtyjä hartialämmittimellä sekä mahdollisia lämpötilan muutoksia.

#### **JOHDANTO**

Suomessa reumasairaudet ovat yleisiä ja reumaattisia oireita on lähes jokaisella jossain vaiheessa elämäänsä (Heliövaara 2009, 12–13). Reumasairauksista aiheutuu merkittäviä taloudellisia kustannuksia sekä terveyteen liittyvän elämänlaadun huononemista reumaoireiden aiheuttaessa eriasteisia fyysisen toimintakyvyn heikentymisiä eriasteisista kiputiloista, niveltulehduksista ja -vaurioista johtuen, vaikuttaen negatiivisesti myös psyykkiseen ja sosiaaliseen hyvinvointiin. (Hakala 2010, 1446; Pollard-Choy-Scott 2005, 43; Russell 2008, 832.) Reumasairauksien hoidossa yksilöllisyys on avainasemassa suunniteltaessa ja toteutettaessa reumaatikon kuntoutusta ja hoitoa. Reumaatikon oireita voidaan monin tavoin lievittää, ja siten vaikuttaa merkittävästi henkilön terveyteen liittyvään elämänlaatuun. (Martio 2009b, 282.) Pintalämpöhoitot voivat toimia yhtenä terapiamenetelmänä reumaoireiden hoidossa. Lämmöllä on todettu olevan kipua lievittäviä vaikutuksia, muun muassa lihaksien rentouttamista ja sidekudoksen elastisuuden parantumista. (Mikkelsson 2009, 114.) Tässä työssä on selvitetty pintalämpöhoitona toimivan lampaanvillasta valmistetun hartialämmittimen vaikutuksia reumaatikoiden terveyteen liittyvään elämänlaatuun sekä fysiologisia muutoksia ihon lämpötilassa. Tutkimus sijoittuu hyvin Lapin ammattikorkeakoulun (Rovaniemen ammattikorkeakoulu vuoteen 2013) valittuihin strategialinjauksiin. Opinnäytetöissä pyritään yhteistyössä projektien ja työelämän kanssa kehittämään alueellista toimintaa siten, että toiminnalla on suora vaikutus aluekehitykseen.

#### **TERVEYTEEN LIITTYVÄ ELÄMÄNLAATU**

Elämänlaatu on laaja käsite pitäen sisällään fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen toimintakyvyn lisäksi itsenäisyyden asteen, ympäristölliset tekijät sekä henkiset tekijät.

Yksilön elämänlaatu on subjektiivinen näkemys oman elämän tilanteesta sosiaalisessa kontekstissa ja arvomaailmassa suhteessa yksilön päämääriin, odotuksiin ja normeihin. (World Health Organization 1997, 1.) Vamma tai sairaus vaikuttaa terveyteen liittyvään elämänlaatuun. Kehon patologisesta tilasta muodostuu orgaanisella tasolla henkilölle vaurio, joka aiheuttaa toiminnanvajavuutta yksilön ja yhteiskunnan tasolla. Tämä voi johtaa siihen, että yksilö ei sairauden tai vamman vuoksi ole kykeneväinen osallistumaan hänelle tavanomaisiin toimintoihin toimintaympäristössään jotta vajeakuntoisuuteen yhteiskunnan tasolla. (Järvikoski–Härkäpää 2011, 95–96; Pollard–Choy–Scott 2005, 43; Wittink–Strassels–Carr 2002, 302.) Terveyteen liittyvää elämänlaatua on vaikea määrittellä yksiselitteisesti, sillä ihmisten arvomaailmat ovat erilaisia ja eri ihmisille eri asiat ovat tärkeitä elämässä (Bowling 2003, 1–2). Terveyteen liittyvä elämänlaatu on henkilön terveyden, sairauden tai vamman vaikutusta hänen subjektiiviseen kokemukseensa kehon toiminnasta ja kyvystään selviytyä arkielämän haasteista omassa toimintaympäristössään (Arkela–Kautiainen–Häkkinen 2009, 166).

Terveyteen liittyvää elämänlaatua voidaan arvioida erilaisin mittausmenetelmin, ja arviointi on tärkeää etenkin arvioitaessa kroonista sairautta (esimerkiksi reumasairaudet) sairastavien hoidon ja kuntoutuksen vaikuttavuutta yksilön näkökulmasta (Aalto–Aro–Teperi 1999, 3; Santiago–Kaplan 2004, 232). Tässä tutkimuksessa elämänlaatua on mitattu 15D-mittarilla, joka on todettu hyvin käyttökelpoiseksi sisällöltään ja käsitteiltään mitattaessa elämänlaatua. 15D-mittari sisältää WHO:n toimintakyvyn kansainvälisen luokittelun (International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF) sisältämät osa-alueet, jotka liittyvät ihmisen kokonaisvaltaiseen terveyteen. (Sintonen 2013a.). Lapin ammattikorkeakoulussa on pyritty kehittämään tutkimustoimintaa siten, että fysioterapia-alan biomekaniikan laboratorioon hankittuja toimintakykyisyyden ja kylmänalan mittausvälineitä voidaan hyödyntää erilaisissa oppinäytetöissä ja alueellisissa tutkimusprojekteissa.

## REUMAOIREISTA JA NIIDEN VAIKUTUKSISTA ELÄMÄNLAATUUN

Reumasairaudet ovat tuki- ja liikuntaelimestön häiriötiloja tai sairauksia (Heliövaara 2009, 12–13), ja ne voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: tulehdukselliset, degeneratiiviset eli rappeutumiseen liittyvät sekä pehmytkudosten reumasairaudet (Karjalainen 2009, 10–11). Reumasairaudet voivat aiheuttaa fysiologisia muutoksia kehossa sekä monenasteista fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen toimintakyvyn heikkenemistä vaikuttaen yksilön kokemaan terveyteen liittyvään elämänlaatuun (Russell 2008). Nivelreumaa sairastavien elämänlaadun on todettu olevan keskivertoa heikompi liikkumisen, nukkumisen, oireiden ja vaivojen, vireystason, tavanomaisten toimintojen sekä sukupuolielämän osa-alueilla (Laajalahti–Sintonen 2005, 5293–5296; Puolakka 2009). Tarkoituksenmukaisella hoidolla ja kuntoutuksella toiminnan eri osa-alueiden häiriöitä sekä niiden ilmaantumista voidaan kuitenkin hidastaa tai ehkäistä (Lubeck 2002, 811).



Reumaatikoilla niska-hartiaseudun vaivat ovat yleisiä ja kaularangan yläosan anatomiset ja toiminnalliset ominaisuudet altistavat sen reumaattisille vaurioille. Reumaattiset kaularankavauriot voivat olla jopa oireettomia, mutta yleistä on kipu niska-hartiaseudun alueella. Kipu voi olla lihasperäistä, niveltulehduksesta tai neurologisista oireista johtuvaa. (Kauppi 2002, 233–240.) Niska-hartiaseudun vaivojen vaikutus henkilön vaikeisiin toiminnan rajoituksiin on vähäinen, mutta vaivoista aiheutuu usein lyhytaikaista työkyvyttömyyttä ja lieviä haittoja arkielämässä sekä mittavia lääkerekustannuksia ja lääkinnällisten kuntoutuspalveluiden, kuten fysioterapian käyttöä (Heliövaara 2009, 13).

Niska-hartiaseudun vaivojen hoidossa pääpaino on ryhtiharjoitteissa ja lihasten rentoutumismenetelmissä. Niska-hartiaseudun lihasten kunnossa pitäminen ja lihas-huolto ovat tärkeitä oireiden helpottamisen kannalta. Esimerkiksi erilaisilla tukikauluksilla saadaan lihaksiin lämpöä ja tukevuutta, jolloin lihasjännitykset ja oireet lievittyvät. Tukikauluksia voidaan käyttää oireiden mukaisesti esimerkiksi rentouttamaan niskan alueen pehmytkudoksia. (Kauppi 2002, 240–241.)

Länsimaisen lääketieteen rinnalla on luonnonmukaisia hoitomenetelmiä, joita käytetään myös reumaatikoiden hoidossa (Martio 2009a, 23–24). Tässä tutkimuksessa on tutkittu, miten reumaatikot kokevat lampaanvillasta valmistetun hartialämmittimen vaikuttavan niska-hartiaseudun vaivoihin ja sitä kautta terveyteen liittyvään elämänlaatuun. Lampaanvillasta valmistettu hartialämmitin toimii luonnonmukaisena pinalämpöhoitona. Reumaattisia oireita on yleisesti hoidettu kylmällä, mutta myös lämmön on todettu lievittävän kipua rentouttaen lihaksia ja parantaen sidekudosten elastisuutta. Lämpöhoidot koetaan usein miellyttävinä, mutta lämpöä ei kuitenkaan suositella tulehtuneelle kudokselle, joten tulehduksellista reumaa sairastavien tulee suhtautua lämpöhoitoihin varoen. (Mikkelsson 2009, 114.)

## PINTALÄMPÖHOIDOT JA VILLAMATERIAALI

Pinalämpöhoidot ovat osa fysikaalisia hoitomenetelmiä, joilla saadaan aikaan muutoksia ihon sekä pinnallisten ihon alaisten kudosten lämpötilassa. Lämpöhoitoja käytetään yleisesti kivunhoitoon, lisäämään pehmytkudosten elastisuutta ja verenkiertoa. Lämmön vaikutuksesta sidekudosrakenteissa oleva kollageeni pehmenee ja venyy, mikä vähentää kudოსvaurioiden ja kivun syntymistä. Täten nivelten liikkuvuus paranee sekä sidekudosrakenteet, lihakset ja jänteet tulevat joustavimmiksi. (Cameron 2009, 131–132, 153–156; Sandström 1998, 135–136.) Lämmöllä on myös keskushermostollisia vaikutuksia kivun lievityksessä (Sandström 1998, 136). Wallin ja Melzackin 1960-luvulla kehittämän porttikontrolliteorian mukaan kipuärsykeitä välittävien selkäydinsolujen toiminta estyy, jos kipualueelta saapuu soluihin samanaikaisesti jokin muu sensorinen ärsyke esimerkiksi hieromalla kipualueetta (Lundberg 1991, 65–66). Iholle kohdistuvan, ei-haitallisen lämmön on todettu myös lisäävän aivoissa thalamuksen ja aivokuoren aktivaatiota, mikä suoraan lievittää kivun tunnetta aivoissa ja voi siten tuoda helpotusta kipuun (Nadler – Weingand – Kruse 2004, 397). Lämmön terapeuttisia vaikutuksia voidaan siis selittää sillä, että lämpö saa aikaan

ihon lämpöreseptoreiden aktivaation tai vaikuttamalla suoraan paranemisprosessiin vähentäen lihaskouristuksia. Ihon lämpötilan kohoaminen voi myös vähentää kivun tunnetta muuttamalla hermoimpulssien johtumista ja siirtymistä. Lämpö koetaan usein miellyttäväksi, mikä tuo kivun lievitykseen myös psykologisen aspektin. (Cameron 2009, 155.)

Cameron (2009) on teoksessaan selvittänyt useiden eri tutkimusten avulla lämpöhoitojen vaikutuksia ja voidaan todeta, että lämpö auttaa esimerkiksi kipuun, mutta vaikutukset ovat usein lyhytaikaisia sekä melko pieniä. Kuitenkin tutkimusten perusteella jatkuva matalatasoinen lämpöhoito voi vaikuttaa jopa suun kautta otettavan kipulääkkeen tavoin (Nadler – Weingand – Kruse 2004, 395–399). Lämpöhoitoja ei tule kuitenkaan käyttää tulehtuneeseen kudokseen, sillä lämpö pahentaa punoitusta, kuumotusta ja turvotusta alueella (Cameron 2009, 155).

Markkinoilta löytyy erilaisia ja eri materiaaleista valmistettuja lämpötuotteita luonnonmateriaaleista tekokuituihin. Winno-hankkeen tutkimuksessa pohjoisen lampaanvillasta valmistettu hartialämmitin toimii pintalämpöhoitona, ja Lapin yliopiston hankeosuudessa vaatetus suunnittelun opiskelija Liisa Vallius suunnitteli reumaatikolle soveltuvat lämmitinmallit huomioiden puettavuuden, soveltuvuuden eri käyttäjille sekä sarjatuotantoon soveltuvuuden. Villan hoitavuus perustuu pääosin materiaalin käytöstä saatuihin kokemuksiin ja villan pehmeys ja ilmavuus, lämpövaikutus, bakteerien ja sienten kasvun ehkäisy, kuumaa ja kylmää eristävyys, kosteudenimukyky, joustavuus sekä villarasva eli ihvi on todettu hyviksi ominaisuuksiksi villassa (Marttila 2003, 61–65). Myös vuosina 2006–2007 toteutetun Hoitava Villa -hankkeen tuloksissa tulevat esille villasta valmistettujen hoitotuotteiden ominaisuudet, kuten kivunlievitys, lämpö sekä joustavuus (Tuovinen 2008b, 19). Tutkimuksessa reumatikot käyttivät lampaanvillasta valmistettua hartialämmitintä (kuvio 1.) kolmen viikon ajan.



**Kuva 1.** Tutkimuksessa käytetyt hartialämmitinmallit (2013) Kuva: Reeta Sipola.

## TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tavoitteena oli kerätä tietoa villaisen hartialämmittimen käytöstä reumaatikoilla sekä selvittää villasta valmistetun hartialämmittimen vaikutuksia reumaatikoiden niska-hartiaseudun vaivoihin ja terveyteen liittyvään elämänlaatuun. Saatua tietoa voidaan hyödyntää esimerkiksi villaisen hartialämmittimen tuotekehityksessä. Reumaatikot ja heidän kanssaan työskentelevät henkilöt, kuten fysioterapeutit ja hoitajat voivat myös hyödyntää saatua tietoa suunniteltaessa esimerkiksi reumaatikon itsehoitomenetelmiä. Tutkimuksessa saatuja kokemuksia mittareiden käytökelpoisuudesta tullaan hyödyntämään fysioterapian koulutusohjelmassa kehitettäessä erilaisia terapiamuotoja ja tutkittaessa niiden vaikutusta. Samoin Woollen Innovations –hanke tulee hyödyntämään yhdessä toimijoiden kanssa saatuja tuloksia kehittäessään lampaanvillasta tuotettuja terveyden ja hyvinvoinnin tuotteita.

Tässä tutkimuksessa on haettu vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Millaisia vaikutuksia hartialämmittimellä on tutkittavien koettuun terveyteen liittyvään elämänlaatuun?
- Miten villasta valmistettu hartialämmitin vaikuttaa tutkittavien niska-hartiaseudun pintakudosten lämpötilaan sekä millaisia kokemuksia tutkittavilla on villaisen hartialämmittimen käytöstä?

## TUTKIMUSMENETELMÄT JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimuksessa oli mukana määrällisiä ja laadullisia piirteitä. Määrällinen tutkimusaineisto koostui tutkimusjoukolle tehdyistä mittauksista lämpökameralla sekä 15D-elämänlaatumittarilla. Laadullista näkökulmaa tutkimukseen toivat tutkimushenkilöiden kirjoittamat kokemukset hartialämmittimen käytöstä päiväkirjan muodossa. Valitut mittarit antavat hyvän mahdollisuuden laaja-alaisesti ja luotettavasti etsiä vastausta annettuihin tutkimuskysymyksiin.

Tutkimukseen osallistui kymmenen reumaa sairastavaa henkilöä Rovaniemen reumayhdistys ry:n kautta. Tutkimushenkilöistä naisia oli yhdeksän ja yksi mies. Heillä kaikilla on diagnosoitu reumasairaus, ja eri reumatyyppejä tutkimusjoukon sisällä olivat nivelreuma, Sjögrenin syndrooma, fibromyalgia, lapsuusiän reuma (juveniili) sekä muu määrittelemätön reumatyyppi. Tutkimushenkilöiden ikä jakaantui välille 47–82 vuotta siten, että alle 60-vuotiaita oli neljä, alle 70-vuotiaita oli myös neljä ja yli 70-vuotiaita kaksi henkilöä.

Tutkimushenkilöiden elämänlaatua, ennen ja jälkeen villaisen hartialämmittimen käytön sekä kaksi viikkoa käytön lopettamisen jälkeen selvitin 15D-elämänlaatumittarilla. Elämänlaatua selvitetään strukturoidulla, monivalintakyselylomakkeella, jossa vastaajalle on valmiit numeroidut vastausvaihtoehdot ja vastaaja rengastaa lomakkeesta sopivimman vaihtoehdon kunkin kysymyksen kohdalla. 15D-mittari on suomalaisen Harri Sintosen kehittelemä yleinen terveyteen liittyvä mittari, joka on laajasti käytössä Suomessa ja ulkomailla (mm. Laajalahti–Sintonen 2005, 5293–5296;

Okamoto–Hisashige–Tanaka–Kurumatani 2013). Kyselylomakkeen täyttää vastaaja itse tai tarvittaessa tehtävään valtuutettu voi toimia lomakkeen täyttäjänä.

15D-mittari on tarkoitettu aikuisille ja yli 16-vuotiailla henkilöille ja lomakkeen täyttämiseen kuluu arviolta 5–10 minuuttia aikaa. Mittari selvittää terveyteen liittyvää elämänlaatua 15:ltä elämän eri osa-alueelta. Osa-alueet ovat liikuntakyky, näkö, kuulo, hengitys, nukkuminen, syöminen, puhuminen, eritystoiminta, tavanomaiset toiminnot, henkinen toiminta, vaivat ja oireet, masentuneisuus, ahdistuneisuus, energisyys ja sukupuolielämä. Jokaisella osa-alueella on viisi tasoa sanallisessa muodossa, joista vastaaja valitsee sopivimman. Taso yksi kuvastaa tilannetta, jossa ongelmaa ei ole ja taso viisi kuvastaa huonointa mahdollista tilannetta. Vastaja saadaan analyysin avulla kokonaislukema (15D-lukema) sekä kunkin osa-alueen kohdalle omat tasoarvot (indeksiluvut). 15D-lukemia ja indeksilukuja voidaan verrata esimerkiksi ennen ja jälkeen hoidon yksilön tai ryhmän tasolla (Sintonen 2009, 14–15; Sintonen 2013b, 1264–1266).

Toisena määrällisenä mittarina tutkimuksessa oli lämpökamera, jolla mitataan kuvattavan kohteen lähettämää lämpösäteilyä infrapuna-aaltolina. Lämpökameralla otettu kuva kartoittaa graafisesti kohteen lämpötilan. (Meditherm 2013.) Tässä tutkimuksessa selvitin lämpökameran avulla ihon lämpötilan muutoksia ennen ja jälkeen hartialämmittimen käytön sekä kaksi viikkoa villaisen hartialämmittimen käytön lopettamisen jälkeen. Otetuista kuvista piirrettiin lämpökameran tietokoneohjelmalla kaikilta tutkimushenkilöiltä tietyt kohdat niska-hartiaseudun alueelta edestä ja takaa ja laskettiin mitattavien kohteiden keskiarvot, joita vertailtiin ryhmän sisällä.

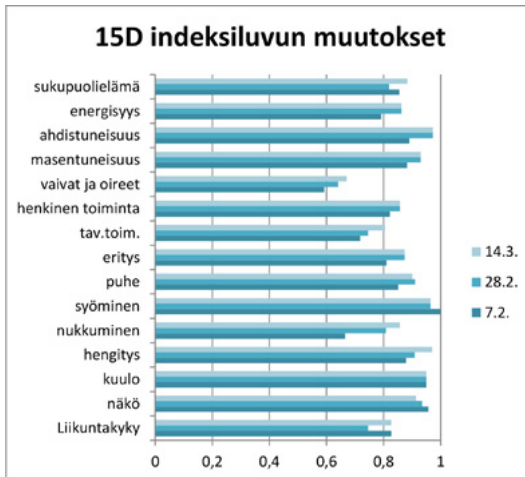
Määrällinen tutkimusaineisto (15D-kyselylomake ja lämpökamerakuvat) on analysoitu Excel-taulukkolaskentaohjelmaa hyödyntäen. Lämpökamerakuvien tuloksissa on käytetty keskiarvolukuja ja tehty saaduista luvuista havainnollistavia graafisia kaavioita. 15D-mittarin analysointiin on käytetty valmista Harri Sintosen kehittämää Excel-ohjelmassa olevaa arvotusalgoritmia, johon on syötetty saadut tulokset kyselylomakkeista. Ohjelma on laskenut automaattisesti osa-alueiden tasoarvot ja 15D-indeksiluvut, jotka esitetään tuloksissa. Saaduista arvoista on tehty Excel-ohjelmalla myös havainnollistavia graafisia kaavioita tulosten tulkitsemisen selkeyttämiseksi. Laadullista aineistoa eli tutkimushenkilöiden päiväkirjamerkintöjä villaisen hartialämmittimen koekäytön ajalta analysoitiin sisällönanalyysiä käyttäen. Laadullisessa analyysissä on edetty Laineen (2001) laatiman sisällönanalyysin rungon mukaan seuraavasti:

1. Pohdinta ja päätöksenteko, mikä aineistossa on kiinnostavaa.
2. Aineiston lukeminen ja kiinnostuksen kohteiden merkitseminen.
3. Aineiston teemoittelu 15D-mittarin elämänlaadun osa-alueiden pohjalta ja yhtäläisyyksien etsiminen.
4. Yhteenvedon kirjoittaminen tuloksiin sisällytettäväksi yhdessä määrällisen aineiston kanssa.

Sisällönanalyysissä hyödynnettiin teoreettista viitekehystä sekä teemoiteltiin aineisto 15D-mittarin elämänlaadun osa-alueiden pohjalta.

## TULOKSET

Tarkasteltaessa tutkimusryhmää kokonaisuudessaan kolmen viikon villaisen hartialämmittimen käytön jälkeen parannusta henkilöiden elämänlaadussa on tapahtunut hengityksen, nukkumisen, puheen, erityksen, tavanomaisten toimintojen, henkisen toiminnan, vaivojen ja oireiden, masentuneisuuden, ahdistuneisuuden ja energisyyden osa-alueilla. Muutokset 15D-mittarin osa-alueilla ennen ja jälkeen hartialämmittimen käytön ryhmän keskiarvona näkyvät kuviossa 2.



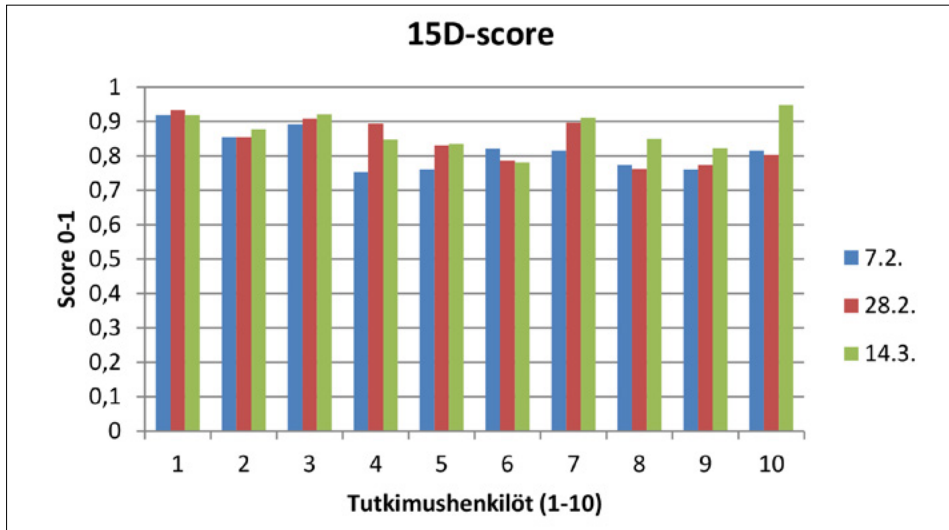
**Kuvio 1.** 15D-mittarin indeksiluvun muutokset tutkimusryhmän sisällä osa-alueittain eri mittauskerroilla.

Sintosen (2009) mukaan merkittävänä erona indeksiluvun muutoksessa voidaan pitää  $\geq 0,03$ , jolloin tässä tutkimuksessa ero on ollut merkittävä ennen ja jälkeen hartialämmittimen käytön hengityksen, nukkumisen, puheen, erityksen, henkisen toiminnan, vaivojen ja oireiden, masennuksen, ahdistuneisuuden ja energisyyden osa-alueilla. Kaksi viikkoa hartialämmittimen käytön lopettamisesta suoritettujen mittausten ja ensimmäisten mittausten välillä merkittävä ero on ollut edellä mainittujen lisäksi myös tavanomaisten toimintojen osa-alueella. Taulukossa 1. näkyvät osa-alueittain erot toisen ja ensimmäisen sekä kolmannen ja ensimmäisen mittauskerran välillä.

osa-alue:	2. ja 1. Mittauskertojen ero:	3. ja 1. Mittauskertojen ero:
Hengitys	0,03024	0,09072
Nukkuminen	0,14246	0,19122
Puhe	0,05934	0,04945
Eritys	0,0631	0,0631
Tav. toiminnot	0,0279	0,08657
Henk. toiminta	0,03566	0,03566
Vaivat ja oireet	0,04853	0,07917
Masentuneisuus	0,04698	0,04698
Ahdistuneisuus	0,08247	0,08247
Energisyys	0,07135	0,07135

**Taulukko 1.** 15D-indeksilukujen erot osa-alueittain.

15D-score kuvastaa elämänlaatua kokonaisuudessaan rakentuen kaikilta 15:ltä eri mitattavalta osa-alueelta. Luku 1 tarkoittaa, että kyseisellä osa-alueella ei ole ongelmia ja luku 0 tarkoittaa vaikeinta mahdollisinta tilannetta. Tutkimushenkilöiden 15D-scoret näkyvät kuviossa 3. 15D-score kasvoi kuudella henkilöllä 28.2. suoritetuissa mittauksissa verrattuna ensimmäisiin 7.2. tehtyihin mittauksiin. 14.3. tehtyjen mittausten perusteella 15D-score kasvoi 7.2. tehtyihin mittauksiin verrattuna kahdeksalla henkilöllä ja 28.2. tehtyihin mittauksiin verrattuna seitsemällä henkilöllä.



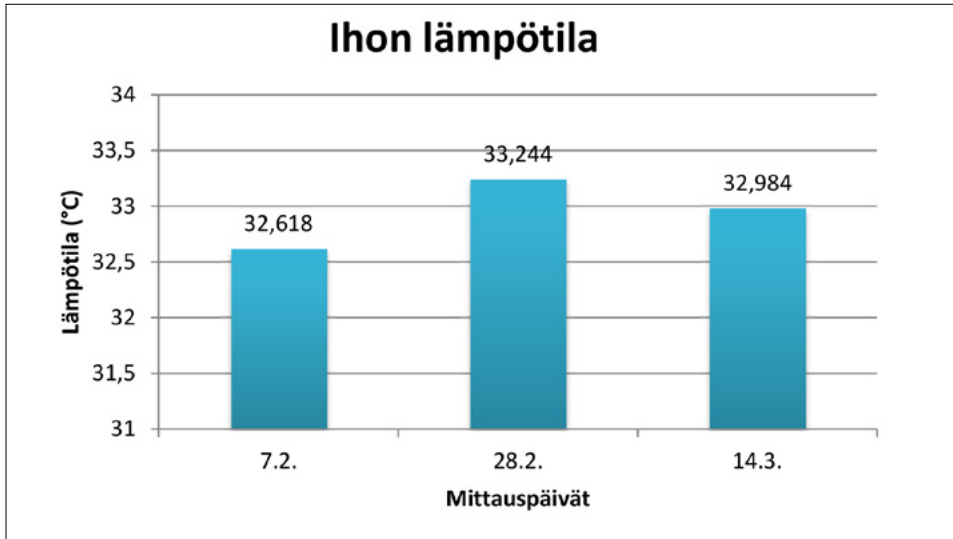
**Kuvio 2.** 15D-scoren muutokset tutkimushenkilöittäin

Tutkimushenkilöiden päiväkirjamerkinnot tukevat elämänlaadun osa-alueissa tapahtuneita muutoksia hartialämmittimen käytön aikana. Päiväkirjamerkintöjen perusteella tutkimushenkilöt kokivat muutosta parempaan nukkumisen, tavanomaisien toimintojen, vaivojen ja oireiden sekä liikuntakyvyn osa-alueilla. Kuitenkin 15D-mittarilla saatujen tulosten perusteella koko ryhmää tarkasteltaessa liikuntakyky koettiin huonommaksi hartialämmittimen käytön jälkeen kuin ennen käyttöä.

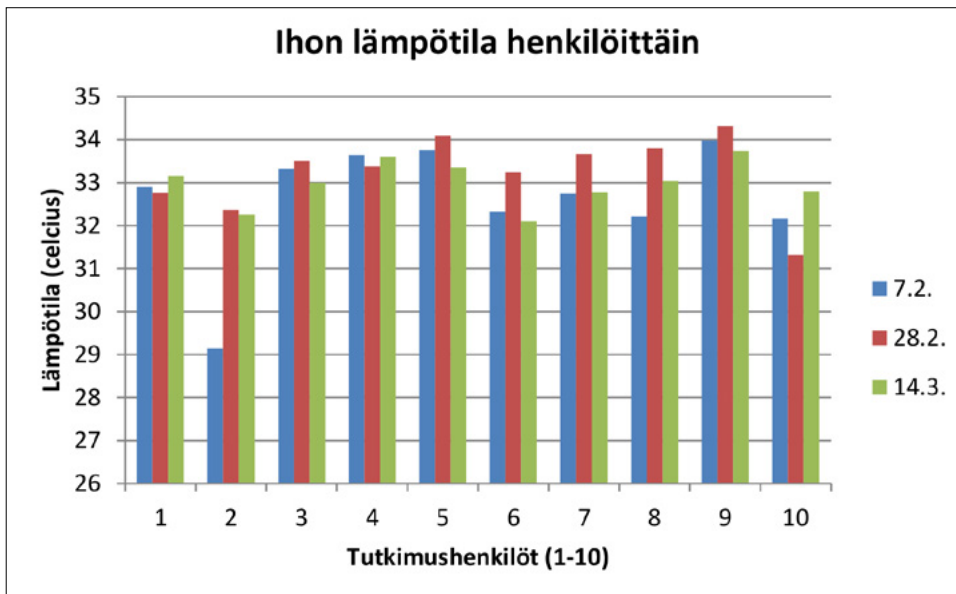
Lämpökameralla saatujen mittausten perusteella tutkimushenkilöiden ihon lämpötila niska-hartiaseudulla oli hartialämmittimen käytön jälkeen noussut 0,6 astetta. Kaksi viikkoa hartialämmittimen käytön lopettamisen jälkeen ihon lämpötila oli laskenut 0,26 astetta toiseen mittauskertaan verrattuna. Lämpötilan muutos ryhmän keskiarvona tarkasteltaessa näkyy kuviossa 4.

Tutkimushenkilöiden välillä oli eroja lämpötilojen muutosten suhteen. Seitsemällä henkilöllä kymmenestä lämpötila nousi kolmen viikon hartialämmittimen käytön jälkeen. Kolmella henkilöllä lämpötila vastaavasti laski. Kaksi viikkoa hartialämmittimen käytön lopettamisen jälkeen kolmella henkilöllä ihon lämpötila oli korkeampi verrattuna saatuihin mittaustuloksiin kolmen viikon käytön jälkeen. Seitsemällä henkilöllä lämpötila laski kaksi viikkoa lämmittimen käytön lopettamisen jälkeen.

verrattuna kolmen viikon käytön jälkeen oleviin mittaustuloksiin. Ihon lämpötilan muutokset tutkimushenkilöittäin näkyvät kuviossa 5. Päiväkirjamerkinnoistä nousee esille villaisen hartialämmittimen lämmittävä vaikutus, mikä tukee saatuja mittaustuloksia niiltä osin, joiden kohdalla ihon lämpötila on tutkimuksen aikana noussut.



**Kuvio 3.** Ihon lämpötilan muutokset ryhmän keskiarvoina



**Kuvio 4.** Niska-hartiaseudun ihon lämpötilan muutokset tutkimushenkilöillä

Laadullisesta tutkimusaineistosta tutkimushenkilöiden päiväkirjamerkinnoistä nousi esille positiivisia vaikutuksia etenkin nukkumisen, rentoutumisen sekä lihaskäynnityksen helpottamisen osalta. Hartialämmittimen koettiin rentouttavan niskahartiaseudun jäykkyyttä ja lihasten jännitystä sekä lievittävän kipua ja särkyä. Villa koettiin miellyttäväksi tavaksi lämmittää ja rentouttaa jännittyneitä niskahartiaseudun lihaksia. Tutkimushenkilöt käyttivät villaista hartialämmittintä hyvin monenlaisissa päivittäisissä askareissa eri vuorokauden aikoina päivisin ja osa myös öisin. Hartialämmitin koettiin toimivaksi ja miellyttäväksi fyysisissä toiminnoissa ja etenkin fyysisen suorituksen, kuten hiihtämisen, lumitöiden ja jumpan jälkeen. Hartialämmitin koettiin miellyttäväksi kylmällä säällä, pesun jälkeen ja erilaisissa päivittäisissä askareissa, kuten kutomisessa, autolla ajamisessa ja perhonsidonnessa, jolloin yläraajoissa ja hartioissa lihakset ovat jatkuvassa staattisessa jännitystilassa. Osa tutkimushenkilöistä kertoi hartialämmittimestä tulleen osa elämää heidän arjessaan.

## JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että villainen hartialämmitin voi nostaa ihon lämpötilaa hetkellisesti, mutta pidempiaikaisia vaikutuksia on vaikea arvioida. Tutkimushenkilöt kokivat, että lampaanvillasta valmistettu hartialämmitin lämmittää niskahartiaseutua ja rentouttaa alueen pehmytkudoksia ja toimii siten pintalämpöhoitona. Villaisen hartialämmittimen koettiin myös helpottavan kipua. Tutkimushenkilöiden elämänlaatu koheni hartialämmittimen koekäytön aikana nukkumisen, vaivojen ja oireiden, tavanomaisten toimintojen ja liikuntakyvyn osa-alueilla. Tämän tutkimuksen perusteella ei voi sanoa, vaikuttivatko tutkimushenkilöiden elämänlaatuun mahdollisesti muut seikat, sillä henkilöt jatkoivat muutoin heille tavanomaista arkeaan ja mitään toimintoja ei tutkimuksen aikana rajoitettu. Tutkimustuloksia ei voida yleistää kaikilla reumaatikoilla, mutta tulokset antavat suuntaa esimerkiksi suunniteltaessa reumaatikon itsehoitoa kivunlievityksen ja rentoutumisen osalta sekä tulokset antavat tietoa villaisen hartialämmittimen käyttömahdollisuuksista.

Laura Hastin opinnäytetyön tutkimustulokset antavat hyvän pohjan kehitettäessä reumapotilaiden kokonaisvaltaista kuntoutusta. Samoin analysoitavan aineiston keräämisessä käytettyjen mittareiden toimivuus antaa hyvää pohjaa kehitettäessä Lapin ammattikorkeakoulun biomekaniikan laboratoriota strategian mukaisesti. Työ antaa myös eväitä moniammatillisen ja jaetun ammatillisuuden osaamisen kehittämiseksi.

Tutkimuksen tiedot ovat kokonaisuudessaan seuraavat:

Hast, L. 2013. Villaisella hartialämmittimellä lämpöä ja rentoutusta reumaatikoille. Opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu: Fysioterapian koulutusohjelma. Tutkimus on luettavissa kokonaisuudessaan verkossa osoitteessa <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2013112718597>



## Lähteet

- Aalto, A-M. – Aro, A. R. – Teperi, J. 1999. RAND-36 terveyteen liittyvän elämänlaadun mittarina. Mittarin luotettavuus ja suomalaiset väestöarvot. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus Helsinki: Stakes.
- Arkela-Kautiainen, M. – Häkkinen, A. 2009. Toimintakyky ja elämänlaatu terveyden osatekijöinä. – Teoksessa Reuma (toim. J. Martio – A. Karjalainen – M. Kauppi – M-L. Kukkurainen – H. Kyngäs), 166. 1. - 2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Bowling, A. 2003. Current State of the Art in Quality of Life. – Teoksessa Quality of Life (toim. A.J, Carr – I.J. Higginson – P.G. Robinson), 1–8. BMJ Book.
- Cameron, M. H. 2009. Physical Agents in Rehabilitation. From Research to Practice. 3. painos. Philadelphia: Elsevier.
- Hakala, M. 2010. Nivelreuman kehittyvä hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim: 126 (12), 1445–1447.
- Heliovaara, M. 2009. Reumasairaudet ovat yleisiä. – Teoksessa Reuma (toim. J. Martio – A. Karjalainen – M. Kauppi – M-L. Kukkurainen – H. Kyngäs), 12–13. 1.-2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Järvikoski, A. – Härkäpää, K. 2011. Kuntoutuksen perusteet. Näkökulmia kuntoutuksen ja kuntoutustieteeseen. 5. uudistettu painos. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Karjalainen, A. 2009. Reumasairauksien monimuotoisuus. – Teoksessa Reuma (toim. J. Martio – A. Karjalainen – M. Kauppi – M-L. Kukkurainen – H. Kyngäs), 9–11. 1.-2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Kauppi, M. 2002. Reumaniska. – Teoksessa Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus (toim. O. Airaksinen – T. Asklöf – T. Heinonen – M. Kauppi – R. Ketola – J-P. Kouri – R. Kukkonen – J. Lehtinen – K-A. Lindgren – S. Orava – H. Virtapohja), 233–244. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Laajalahti, L. – Sintonen, H. 2005. Nivelreuman hoidon kustannukset ja vaikutus elämänlaatuun. Suomen Lääkärilehti 51-51/2006: 60, 5293–5296.
- Lubeck, D. P. 2002. Health-Related Quality of Life Measurements and Studies in Rheumatoid Arthritis. The American Journal of Managed Care 8/2002: 9, 811–820.
- Martio, J. 2009a. Reumasairauksien hoidon kehitys. – Teoksessa Reuma (toim. J. Martio – A. Karjalainen – M. Kauppi – M-L. Kukkurainen – H. Kyngäs), 23–24. 1. - 2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Martio, J. 2009b. Suhtautuminen omavalintaiseen hoitoon. – Teoksessa Reuma (toim. J. Martio – A. Karjalainen – M. Kauppi – M-L. Kukkurainen – H. Kyngäs), 282. 1. - 2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Marttila, M-R. 2003. Hoitava villa – Totta, tarua vai taikaa? Tutkielma villan hoitavuudesta ja suomenlampaan villan soveltuvuudesta hoitavien villatekstiilien valmistusmateriaaliksi. Pro gradu –tutkielma. Lapin yliopisto: Taiteiden tiedekunta.
- Meditherm Overview of Digital Infrared Thermal Imaging 2013. Osoitteessa [http://www.meditherm.com/thermography\\_page1.htm](http://www.meditherm.com/thermography_page1.htm). 29.1.2013.

- Mikkelsson, M. 2009. Fysioterapian mahdollisuudet kivun hoidossa. – Teoksessa Reuma (toim. J. Martio – A. Karjalainen – M. Kauppi – M-L. Kukkurainen – H. Kyngäs), 114–115. 1.-2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Nadler, S.F. – Weingand, K. – Kruse, R.J. 2004. The Physiologic Basis and Clinical Applications of Cryotherapy and Thermotherapy for the Pain Practitioner. *Pain Physician* Vol 7 no: 3, 395–399.
- Okamoto, N. – Hisashige, A. – Tanaka, Y. – Kurumatani, N. 2013. Development of the Japanese 15D Instrument of Health-Related Quality of Life: Verification of Reliability and Validity among Elderly People. *PLoS One* no: 8 (4) Osoitteessa <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3627920/>. 2.10.2013.
- Pollard, L.–Choy, E. H.–Scott, D. L. 2005. The Consequences of Rheumatoid Arthritis: Quality of Life Measures in the Individual Patient. London: Department of Rheumatology, Kings College Hospital.
- Puolakka, K. 2009. Reumasairauksien aiheuttamat taloudelliset menetykset. – Teoksessa Reuma (toim. J. Martio – A. Karjalainen – M. Kauppi – M-L. Kukkurainen – H. Kyngäs), 18–20. 1.-2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Russell, A. S. 2008. Quality-of-Life Assessment in Rheumatoid Arthritis. *Review Article. Pharmaco Economics* 26 (10), 831–846.
- Sandström, M. 1998. Fysikaalinen kivun lievitys. – Teoksessa Kehon rakenne, toiminta ja lihaskuormitus (toim. J. Ahonen – T. Lahtinen – M. Sandström – G. Pogliani – R. Wirhed), 135–137. 5. uudistettu painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Santiago, P. B. – Kaplan, R. M. Cardiovascular and Respiratory Conditions. – Teoksessa Psychology in the Physical and Manual Therapies (toim. G. S. Kolt – M. B. Andersen), 225–246. 1. painos. Churchill Livingstone: Elsevier.
- Sintonen, H. 2009. 15D-mittarin käyttö elämänlaadun arvioinnissa - Kivunhoidon näkökulma. *Kipuviesti* 1/2009, 14–17.
- Sintonen, H. 2013a. 15D-instrument. Osoitteessa <http://www.15d-instrument.net/15d.17.2.2013>.
- Sintonen, H. 2013b. Terveysteen liittyvän elämänlaadun mittaaminen. *Suomen lääkirilehti* 17/2013 (68), 1261–1267.
- Tuovinen, H. 2008b. Kuidusta huopakangasta. – Teoksessa Lapin lampolasta terveydenhoitotuotteeksi. Hoitava Villa – HoiVi -tutkimus- ja tuotekehityshanke (toim. Tuovinen, H.), 16–23. Rovaniemi: Lapin yliopisto.
- Wittink, H. – Strassels, S. A. – Carr, D. B. 2002. Outcomes Assessment in Patients with Chronic Noncancer Pain. – Teoksessa Chronic Pain Management for Physical Therapists (toim. H. Wittink – T. H. Michel), 299–324. 2. painos. Butterworth-Heinemann: Elsevier.
- World Health Organization 1997. WHOQOL Measuring Quality of Life.
- Liisa-Maria Teräs, Sairaanhoidtaja AMK, Reeta Sipola, Agrologi AMK

## 4. Pohjoisen lampaanvilla diabeetikoiden jalkaterveyden edistämässä

Tässä artikkelissa kuvataan Woollen Innovations -hankkeessa toteutettujen diabeetikoiden jalkaterveyttä edistävien itsehoitotuotteiden tutkimustuloksia. Tutkimustulokset perustuvat diabeetikoiden antamiin subjektiivisiin arvioihin tutkimuksessa mukana olleista tuotteista. Tutkimusaineisto kerättiin keväällä 2013, jolloin 60 diabeetikkoa Rovaniemen alueelta osallistui kuuden (6) viikon pituiseen koejaksoon. Tutkimuksessa oli kokonaisuudessaan mukana kolme tuotetta: lampaanvilla, Detrian Relaxant -jalkavoide sekä lanoliinipohjainen perusvoide. Tässä raportissa on esitetty Winno -hankkeen kehittämän lampaanvillatuotteen sekä Detrian Relaxant -jalkavoitteen tutkimustuloksia. Tutkimuksen tarkoituksena ei ollut verrata tutkimukseen valittuja tuotteita keskenään, jokaisesta tuotteesta kerättiin oma erillinen aineisto, joka analysoitiin määrällisin menetelmin SPSS-ohjelmalla. Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa uutta ja hyödynnettävissä olevaa tietoa diabeetikon jalkojen omahoitoon tarkoitettujen itsehoitotuotteiden jalkaterveyttä edistävästä ominaisuuksista ja näin ollen edistää diabeetikoiden hyvinvointia. Tutkimustulokset mahdollistavat sen, että lappilaisia tuotteita voidaan kehittää laajempaankin hoitokäyttöön.

Winno -hankkeen diabeetikoiden jalkaterveyttä koskeva tutkimus toteutettiin yhteistyössä Rovaniemen ammattikorkeakoulun sekä Lapin ammattiopiston kanssa. Keväällä 2013 järjestetty aineiston keruu tapahtui Lapin ammattiopiston jalkojenhoidon asiakastiloissa, aineiston keruusta vastasivat Lapin ammattiopiston jalkojenhoidon opiskelijat yhdessä hankkeen asiantuntijaopettaja Riitta Collinin kanssa. Tutkimusaineiston käsittely ja analyysi tapahtuivat Rovaniemen ammattikorkeakoulun ohjattuna opinnäytetyönä.

### DIABEETIKON JALKATERVEYDESTÄ

Tutkimuksen kohderyhmän rajaaminen diabeetikoihin tuntui luontevalta sekä ajankohtaiselta valinnalta. Diabeteksen nopea yleistyminen asettaa monenlaisia haasteita terveydenhuollon ammattihenkilöstölle. Onkin arvioitu, että lähes 500 000 suomalaista sairastaa diabetesta ja määrän on ennustettu kaksinkertaistuvan seuraavien 10–15 vuoden aikana. Tällä hetkellä diabeteksestä johtuvien kustannusten osuus terveydenhuollon menoista on Suomessa noin 15 prosenttia. Pelkästään diabetekseen

liittyvät jalkaongelmat ovat merkittävä haitta kansanterveydelle ja sairauskuluja kasvattava tekijä. Diabeetikoiden määrän kasvu lisää tulevaisuudessa avun tarvetta ja terveydenhuollon kustannuksia. (Käypähoito 2009; Käypähoito 2013.)

Diabetes (Diabetes mellitus) on elimistön hiilihydraattien, rasvojen sekä proteiiniin aineenvaihdunnan häiriö. Sairauden tunnusmerkkinä on tavallista suurempi veren glukoosipitoisuus. Diabetesta on sairautena olemassa eri tyyppisiä, mutta yleisimmät muodot ovat tyyppin 1 diabetes ja tyyppin 2 diabetes. Tosin potilaalla voidaan todeta sekä 1-tyypin että 2-tyypin taudin piirteitä, eli rajat diabeteksen eri tautityyppien välillä eivät aina ole niin selkeitä. Tyyppin 1 diabetes (ns. nuoruusiän diabetes) johtuu haiman insuliinihormonia tuottavien solusaarekkeiden tuhoutumisesta autoimmuunihäiriön seurauksena, jota seuraa pysyvä insuliinin puute ja veren sokeripitoisuuden nousu. Yleisimpiä oireita nuoruusiän diabeteksessa ovat laihtuminen, väsymys, lisääntynyt jano ja suuret virtsamäärät. (Mustajoki 2012b; Niensted–Hänninen–Arstila ym. 2009, 402.)

Merkittävimpiä diabetekseen liittyviä komplikaatioita ovat retinopatia (silmän verkkokalvon sairaus), nefropatia (munuaissairaus) sekä ääreishermoston häiriö eli neuropatia, joka on erityisesti alaraajojen sairaus. Komplikaatioiden pääasiallinen aiheuttaja on veren korkea sokeripitoisuus. Lisäksi diabetekseen liittyy tavanomaista enemmän valtimonkovettumatautia (makroangiopatia), joka tarkoittaa valtimoiden ahtautumisesta johtuvaa veren kulun häiriintymistä suonessa. (Mustajoki 2012a; Mustajoki 2012c.)

Diabeteksen aiheuttamista lisäsairauksista diabeettista polyneuropatiaa, valtimonkovettumatautia (makroangiopatia) sekä pienten valtimoiden vaurioitumista (mikroangiopatia) pidetään ensisijaisina alaraajojen terveyttä heikentävinä sairauksina. Jalkaterveyttä diabeetikoilla heikentää myös lisääntynyt infektioherkkyys. Diabetesta sairastavilla on yleisinfektioiden lisäksi usein myös paikallisia infektioita. WHO:n määrittelemänä diabeettinen jalka on jalkaterän alueen infektio, haava ja/tai syvien kudosten tuhoutuminen yhdistettynä hermojen ja verisuonten eriasteisiin vaurioihin. (Nissén–Liukkonen 2011, 662; WHO 2013.)

## POHJOISEN LAMPAANVILLA DIABEETIKOIDEN JALKATERVEYDEN EDISTÄMISESSÄ

Winno-hankkeessa kehitetty villatuote on lappilaista lampaanvillaa, joka on karstatu ja neulattu tiiviimmäksi ilman kehruuöljyä, jotta tuote sisältäisi mahdollisimman vähän ylimääräisiä aineita. Villan pesussa on käytetty vähäinen määrä pesuainetta, jotta raakavillan luontaisena sivuaineena tunnettu lanoliini eli lampaanrasva säilyisi villassa. Lanoliini on farmakologisissa ja kosmeettisissa tarkoituksissa paljon käytetty aine. Puhdistettu lanoliini on erinomainen ja verraten halpa perusvoide. (Rissanen 2009, 97.) Lampaanvillasta valmistettua jalkojenhoitoon tarkoitettu varvasvillaa on jo olemassa markkinoilla mm. apteekeissa, mutta tarjolla oleva villa sisältää vain vähäisen määrän lanoliinia tehokkaan pesun vuoksi. Winno -hankkeessa on jatkettu HoiVi -hankkeessa aloitettua työtä lanoliinipitoisen villan käsittely- ja valmistusme-

netelmien kehittämiseksi. Varvasvillamateriaalin käytettävyyttä on pyritty kehittämään hyödyntämällä teollista neulauskonetta huopanauhan valmistuksessa. Neulatun villan tuotantoprosessia on hankkeessa kehitetty yhteistyössä Koskenpään Huopatehtaan ja EkoCenter JykaTuotteen kanssa, ja on pyritty vakioimaan valmistusprosessi siten että tuote olisi mahdollisimman tasalaatuista.

Villa on erityismateriaali, ja sen osuus kaikesta tuotetusta tekstiilikuiduista on noin 3 prosenttia. Hoitavaksi tuotteeksi villa soveltuu muun muassa sen hygroskoopipisten ominaisuuksien vuoksi. Villalle on siis ominaista sen kosteutta sitova kyky, joka tarkoittaa villan kykyä sitoa itseensä 30 prosenttia kosteutta suhteessa sen kuivapainoon tuntumatta märältä. Villan lämmittävyys säilyy myös kosteana, mikä perustuu siihen että villa vapauttaa kemiallisten reaktioiden vaikutuksesta lämpöä sitoessaan kosteutta. Villan soveltuvuutta terveyskäyttöön tukevat lisäksi sen lämmönsäätelyominaisuudet. Rakenteellisesti villa on suomumaista ja kiharaa, minkä vuoksi siihen jää huomattava määrä ilmaa. Villakuitu pysyy rakenteensa takia joustavana ja kimmoisana, minkä vuoksi sitä voidaan hyödyntää pehmustemateriaalina. (Vanhatalo 2009.)

Winno -hankkeen tavoitteena on tuoda uutta ja hyödynnettävissä olevaa tietoa lanoliinipitoisen, hoitavan villan käyttömahdollisuuksista. Hankkeessa tutkitaan lisäksi luonnonkasviuutteiden yhdistämistä villaan uusien käyttösovellusten löytämiseksi ja lappilaisten raaka-aineiden käytön edistämiseksi. Jalkojen itsehoitoon tarkoitetun varvasvillatuotteen kohdalla villan yhdistämistä luonnontuotteisiin on sovellettu siten, että villan koneellisen neulauksen jälkeen huopanauha on käsitelty kasviperäisellä uutteella. Kyseinen uute on vesi-glyserolipohjainen seos, joka sisältää luonnonkasvina tunnettua siankärsämökukkaa.

Siänkärsämö (*Archillea millefolium*) on Suomessa yleisenä kasvava monivuotinen kasvi. Kansanlääkinnässä siänkärsämö tunnetaan muun muassa paiseita, palohaavoja, ihon tulehduksia, aknea, haavaumia ja hiertymiä hoitavana rohdosyrttinä. Siänkärsämön sisältämä betosiini estää verenvuotoja ja eugenoli lievittää paikallista kipua. Kuivatuista kukinnoista valmistetuilla erilaisilla juomilla on hoidettu useita vaivoja, kuten kuumetta, särkyä, vilustumista, vatsavaivoja sekä synnytys- ja kuukautiskipuja. Lehdistä valmistetuilla hauteita on kansanlääkinnässä käytetty lisäksi esimerkiksi suonikohjujen ja peräpukamien hoidossa. (Sankelo–Siivari 2007, 44–48.)

Tutkimuksissa siänkärsämöstä on eristetty useita ainesosia, joilla on tulehdusreaktioita vähentävä vaikutus, näistä parhaan on todettu vähentävän tulehdusoireita 35 prosenttia. Lisäksi siänkärsämön etanoliuutteella on todettu olevan antibakteerisia ominaisuuksia tunnettuja bakteereja vastaan, kuten *Staphylococcus Aureus*, *Bacillus subtilis*, *Mycobacterium Smegmatis*, *Shigella Sonnei*, *Shigella Flexiniita* sekä *Escheria coli*. (Sankelo–Siivari 2007, 44–48; Yarrow 2013). Siänkärsämön sisältämien ainesosien antibakteerisuutta onkin tutkittu maailmanlaajuisesti. Esimerkiksi Teheranin lääketieteen laitoksessa sekä Kielin yliopistossa tehdyissä tutkimuksissa havaittiin siänkärsämön sisältämällä eucalyptolilla olevan antibakteerisia vaikutuksia MRSA-bakteeria (metisilliiniresistentti *Staphylococcus Aureus*) vastaan. (Hast 2013a, 13–14; Todidpour– Sattari–Omidbaigi–Yadegar–Nazemi 2010, 142–145; Warnke ym. 2009,

392–397.) Nykyään siankärsämöä tuotetaan maailmalla kaupallisesti, kasvia käytetään lääkinällisesti esimerkiksi Itävallassa, Unkarissa ja Puolassa. Kasvin käyttöä rajoittaa jonkin verran sen mahdollisuus allergisoivaan reaktioon, lisäksi liian suuret annokset sisäisesti nautittuna voivat aiheuttaa päänsärkyä ja huimausta. (Sankelo–Siivari 2007; 44–48, Yarrow 2013.)

## DETRIAN RELAXANT-JALKAVOIDE

Detria Oy osallistui Winno-hankkeen jalkaterveyttä käsittelevään tutkimusosioon tuomalla mukaan kehittämänsä Relaxant-jalkavoiteen. Detrian Relaxant-jalkavoiteen hoitavuutta tutkittiin lampaanvillatuotteen tapaan ongelmassa, joita diabeetikoilla esiintyy jalkaterän alueella. Relaxant-jalkavoiteen vaikuttavina aineina ovat valmistajan mukaan siankärsämö ja turveute. Detria Oy on vuonna 1996 perustettu luontaiskosmetiikkaa ja hoitotuotteita valmistava ja markkinoiva yritys. Yrityksen tuotteet perustuvat omaan tuotekehitys- ja tutkimustyöhön. Yrityksen tuotteissa käytetään puhtaita, Lapin luonnosta saatavia, niin sanottuja luomukeruualueilta kerättyjä yrttejä. Näiden keruualueiden maaperän rikki-, typpi- ja raskasmetallipitoisuuksille on asetettu tiukat ylärajat. (Detria 2013.)

Detrian tietojen mukaan Relaxant-jalkavoide on jalkoja lämmittävä ja laskimoverenkiertoa tehostava tuote paleleville, väsyneille, turvonneille ja kipeytyneille jaloille. Voide helpottaa seisoma- ja istumatyöstä johtuvaa jalkojen särkyä ja turvotusta. Siankärsämön monipuolisten kansanlääkinnällisten ominaisuuksien lisäksi voide sisältää turveutetta. Turvetta käytetään terapeuttisiin tarkoituksiin, kuten kylpyinä, paikallishoitona sekä kosmeettisissa valmisteissa. Sen vaikutus perustuu muun muassa turpeen hyvään lämmönsitomiskykyyn, antibakteerisiin ominaisuuksiin sekä biologisesti aktiivisiin yhdisteisiin. (Detria 2013.)

## DIABEETIKOIDEN JALKATERVETTÄ KOSKEVAN TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Winno-hankkeen jalkaterveyttä koskevan tutkimusosion tarkoituksena oli selvittää lampaanvillan ja Detrian Relaxant-jalkavoiteen vaikutuksia diabeetikon jalkaterveyteen käyttäjien arvioimana. Lisäksi tutkimukseen oli lisätty kolmas käyttäjäryhmä, joka käytti koejakson ajan perusvoidetta. Tavoitteena oli tuottaa uutta ja hyödynnettävissä olevaa tietoa lampaanvillan ja Detrian Relaxant-jalkavoiteen käyttömahdollisuuksista jalkaterveyttä edistävinä tuotteina diabeetikoiden jalkojenhoidossa. Tutkimustulosten avulla luodaan mahdollisuuksia kehittää lappilaisia tuotteita laajempaan hoitokäyttöön.

Tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

- Miten diabeetikko kokee villatuotteen vaikuttavan jalkojensa terveyteen?
- Miten diabeetikko kokee Detrian Relaxant-jalkavoiteen vaikuttavan jalkojensa terveyteen?
- Miten diabeetikko kokee perusvoiteen vaikuttavan jalkojensa terveyteen?

## WINNON LAMPAANVILLATUOTTEEN TUTKIMUSTULOKSET

### Tutkimusryhmäläisten taustatiedot

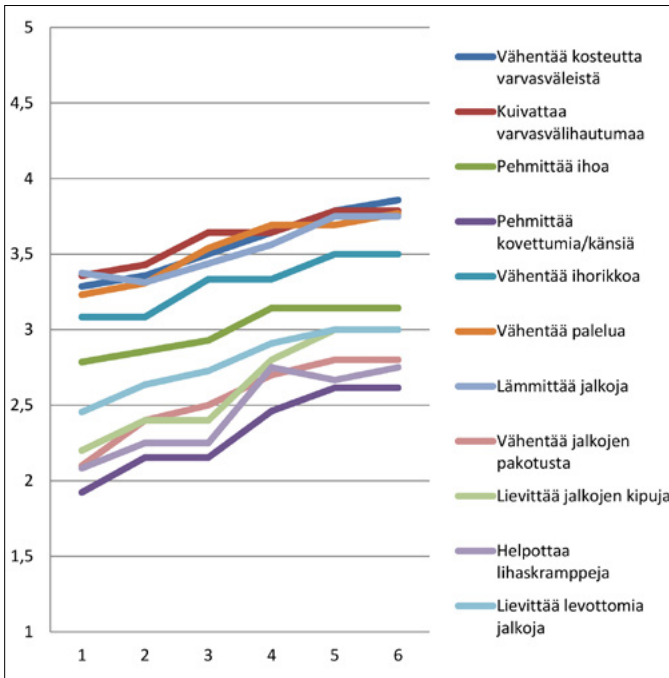
Koejaksoilla lampaanvillasta valmistettua tuotetta käytti 20 henkilöä. Tutkimusryhmäläiset täyttivät kuuden viikon koejakson ajan hoitavuusarviointilomaketta, johon kirjasiivat numeraalisen arvion tuotteen hyvinvointivaikutuksista. Lopulliseen analyysiin soveltuvia lomakkeita jäi jäljelle 16 kappaletta, tutkimusryhmän vastausprosentiksi muodostui täten 80 prosenttia. Tutkimusryhmäläisistä 50 prosenttia (n=8) oli iältään 51–60-vuotiaita. Seuraavaksi eniten käyttäjiä oli 61–70-vuotiaiden ikäryhmässä (25 %, n=4). Osallistuneista naisia oli 69 prosenttia (n=11) ja miehiä 31 prosenttia (n=5).

Tutkimusryhmäläiset saivat jalkaterveyden alkututkimuksen yhteydessä suullisen sekä kirjallisen ohjeistuksen tuotteen käyttöön. Varvasvilla ohjeistettiin pujotamaan aamuisin varpaidenväliin aaltomaisesti ja pukemaan sukat normaalisti jalkaan, tuote poistettiin varpaista illalla. Lisäksi tuotteen käyttäjät saivat ohjausta jalkojen omahoitoon.

### Varvasvillatuotteen tutkimustulokset

Varvasvillan jalkaterveyttä edistäviä vaikutuksia (Kuvio 1) tarkastellessa voidaan tuotteesta annettujen käyttäjäarvioiden tulkita olevan noususuuntaisia kaikissa niissä jalkaterän alueen ongelmissa, joihin hoitavuusarviolomakkeen kysymyksissä on haettu käyttäjäarvioiden avulla vastauksia. Kun kuviosta tarkastellaan varvasvillan saamia käyttäjäarvioita tutkimusjakson viimeisellä viikolla, tuloksista on tulkittavissa, että käyttäjät ovat kokeneet varvasvillan olevan varvasvälien kosteutta vähentävänä (ka 3,86), varvasvälihautumia kuivattavana (ka 3,79), jalkoja lämmittävänä (ka 3,75) ja palelun vähentävänä (ka 3,77) tuotteena hyvä. Varpaiden alueen ihorikkoja vähentävänä tuotteena varvasvilla on saanut keskiarvoksi 3,5.

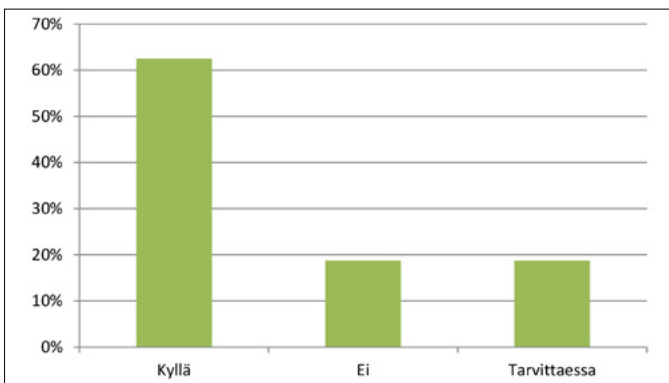
Kohtalaisen arvion varvasvilla on saanut koejakson lopussa ihoa pehmittävästä (ka 3,14) sekä jalkojen kipua (ka 3,0) ja levottomia jalkoja (3,0) lievittävästä vaikutuksesta. Jalkojen pakotusta vähentävänä (ka 2,8) ja lihaskramppeja helpottavana (ka 2,75) tuotteena varvasvillan tulokset ovat myös tulkittavissa kohtalaisen tasoisiksi. Jalkaterän alueen kovettumia ja/tai känsiä varvasvilla pehmensi lähes kohtalaisesti (ka 2,62).



**Kuvio 1.** Diabetikoiden (n=16) arvio varvasvillatuotteen jalkaterveyttä edistävästä vaikutuksista.

Kuviossa 1. on vaak-akselilla tutkimusjakson viikot 1 – 6, pystyakselilla arviointiasteikko 1 – 5. Tulokset perustuvat diabeetikoille jaettuihin hoitavuusarviointilomakkeisiin, joihin he kirjasivat kuuden viikon ajan viikoittaisen arvionsa varvasvillatuotteen vaikutuksista. Tulokset on esitetty oheisessa kuviossa viikoittaisina keskiarvoina. Arviointiasteikko oli numeroitu 1 – 5 (1= Ei lainkaan vaikutusta, 2= Heikosti, 3= Kohtalaisesti, 4=Hyvin, 5= Erittäin hyvin).

Tutkimusryhmäläisiltä kysyttiin tutkimusjakson päättyessä, käyttäisivätkö he koejaksolla käyttämänsä varvasvillaa jatkossa (Kuvio 2). Vastaajista 63 prosenttia (n=10) oli halukkaita käyttämään tuotetta jatkossakin. Vastanneista 19 prosenttia (n=3) ei käyttäisi tuotetta. Vastaajista kolme (19 %, n=3) arveli, että voisi käyttää tuotetta tarvittaessa.



**Kuvio 2.** Villatuotteen käyttö jatkossa (n=16)



Koejakson päättyessä tutkimusryhmäläisille tehtiin jalkaterveyden loppututkimus: jalkojen kunto tutkittiin samaan tapaan kuin ennen koejakson aloitusta toteutuksessa jalkaterveyden alkututkimuksessa. Loppututkimuksissa Lapin ammattiopiston jalkojenhoidon opiskelijat kirjasivat jalkojen tutkimuslomakkeelle ylös jalkojen kunnan sekä mahdolliset muutokset jalkaterveyden tilassa.

Jalkaterveyden loppututkimuksen yhteydessä varvasvillaa käyttäneiltä pyydettiin palautetta tuotteen käyttöön liittyen. Käyttäjien antamasta palautteesta nousi keskeisenä esille villatuotteen jalkoja lämmittävä ja palelua vähentävä vaikutus. Useat käyttäisivätkin tuotetta sen tuottaman lämpövaikutuksen vuoksi. Toisena merkityksellisenä asiana käyttäjät kokivat tuotteen vaikutuksen varvasvälihautumiin, osalla hauumat olivat parantuneet koejakson aikana ja varpaiden välit pysyivät kuivana.

Varvasvillaa käyttäneiden kokemukset tuotteen käyttömukavuudesta vaihtelivat. Yksi käyttäjästä koki tuotteen asettelun varvasväleihin työlääksi, toisaalta käyttäjiltä oli tullut myös positiivista palautetta tuotteen käytettävyydestä. Eräs käyttäjästä oli keksinyt tuotteelle muitakin käyttötarkoituksia; hän oli kokeillut tuotetta rinnan alla olleeseen hautumaan. Tuotteen kokoa oli kommentoitu muutamassa palautelomakkeessa; kaksi käyttäjää koki villasuikaleen olevan liian leveä, muutamat pitivät villasuikaletta liian kapeana. Varvasvillan koko on voinut ollut makuasia, mutta jalkaterän koon ja varpaiden pituuden yksilöllisellä vaihtelulla on luonnollisesti voinut olla vaikutusta tuotteen koon sopivuuteen. Toisaalta villasuikaleiden leveydessä oli jonkin verran vaihtelua. Käyttäjistä yksi oli kommentoinut tuotteen aiheuttavan hänelle hengenahdistusta ja sydämentykytystä, toisaalta hän oli kuitenkin valmis ostamaan tuotetta jatkossa, mikäli hinta on sopiva.

## DETRIAN RELAXANT-JALKAVOIDE DIABEETIKOIDEN JALKATERVEYDEN EDISTÄMISESSÄ

Detria Oy osallistui Winno-hankkeen jalkaterveyttä käsittelevään tutkimusosioon tuomalla mukaan kehittämänsä Relaxant-jalkavoiteen. Detrian Relaxant-jalkavoiteen hoitavuutta tutkittiin lampaanvillatuotteen tapaan ongelmissa, joita diabeetikoilla esiintyy jalkaterän alueella. Relaxant-jalkavoiteen vaikuttavina aineina ovat valmistajan mukaan siankärsämö ja turveute. Kyseinen voide on ollut mukana myös aikaisemmassa HoiVi-hankkeessa, jossa voidetta tutkittiin lampaanvillatuotteiden ohella diabeetikoiden ja reumaa sairastavien jalkaongelmien hoidossa.

Detria Oy on vuonna 1996 perustettu luontaiskosmetiikkaa ja hoitotuotteita valmistava ja markkinoiva yritys. Yrityksen tuotteet perustuvat omaan tuotekehitys- ja tutkimustyöhön. Yrityksen tuotteissa käytetään puhtaita, Lapin luonnosta saatavia, niin sanottuja luomukeruualueilta kerättyjä yrttejä. Näiden keruualueiden maaperän rikki-, typpi- ja raskasmetallipitoisuuksille on asetettu tiukat ylärajat. Detrian tietojen mukaan Relaxant-jalkavoide on jalkoja lämmittävä ja laskimoverenkiertoa tehostava tuote paleleville, väsyneille, turvonneille ja kipeytyneille jaloille. Voide helpottaa seisoma- ja istumatyöstä johtuvaa jalkojen särkyä ja turvotusta. Siankärsämön monipuolisten kansanlääkinnällisten ominaisuuksien lisäksi voide sisältää turveutetta.

Turvetta käytetään terapeuttisiin tarkoituksiin, kuten kylpyinä, paikallishoitona sekä kosmeettisissa valmisteissa. Sen vaikutus perustuu muun muassa turpeen hyvään lämmönsitomiskykyyn, antibakteerisiin ominaisuuksiin sekä biologisesti aktiivisiin yhdisteisiin. (Detria 2013.)

### Tutkimusryhmäläisten taustatiedot

Detrian Relaxant-jalkavoidetta käyttäneen tutkimusryhmän koko oli 20 henkilöä. Tutkimusryhmäläiset täyttivät kuuden viikon koejakson ajan hoitavuusarvointilomaketta, johon he kirjasivat viikoittain numeraalisen arvion voiteen hyvinvointivaikutuksista. Lopullinen vastausprosentti oli 85 prosenttia eli tutkimustulokset perustuvat 17 käyttäjän arvioon tuotteesta. Ennen koejakson aloitusta tutkimusryhmäläisille tehtiin jalkaterveyden alkututkimus, lisäksi he saivat ohjeen voiteen käyttöön ja ohjeistusta jalkojen omahoitoon. Tutkimusryhmäläisistä 41 prosenttia (n=7) oli 61–70-vuotiaita. Seuraavaksi suurin ikäryhmä oli 71–80-vuotiaat, joita ryhmäläisistä oli 24 prosenttia (n=4). Nuorin käyttäjä (6 %, n=1) kuului 20–30-vuotiaiden ikäryhmään. Tutkimusryhmän sukupuolijakauma oli tasainen: miehiä oli 53 prosenttia (n=9) ja naisia 47 prosenttia (n=8).

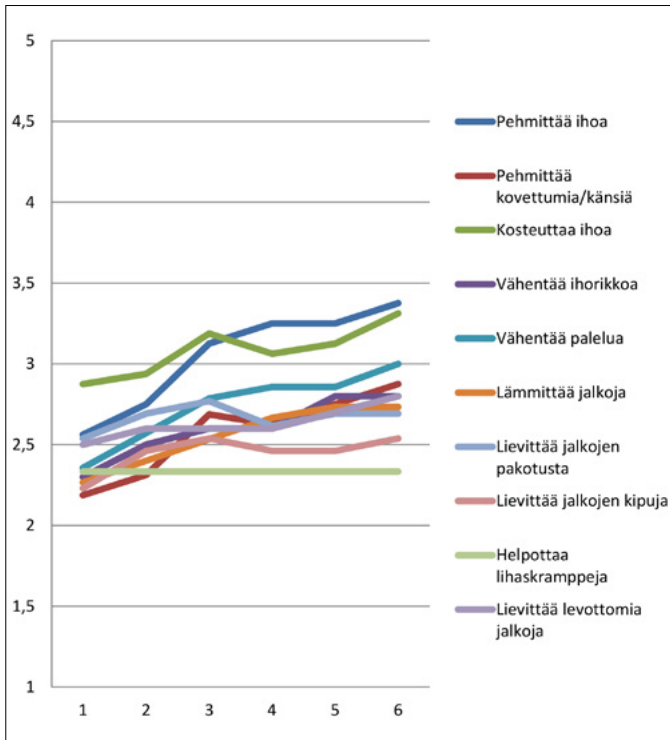
### Relaxant-jalkavoiteen tutkimustulokset

Koejaksolla annettuja viikoittaisia arvioita tarkasteltaessa keskiarvoina (Kuvio 3) voidaan tuloksista tulkita, että Relaxant-jalkavoiteen jalkaterveyttä edistävät vaikutukset ovat olleet pääsääntöisesti noususuuntaisia koejakson aikana. Keskeisenä tietona tuloksista nousee esille, että koejakson viimeisellä viikolla tuotteen ihoa pehmittävä (ka 3,4), ihoa kosteuttava (ka 3,3), jalkojen palelua vähentävä (ka 3,0) ja kovettumia ja/tai känsiä pehmittävä vaikutus (ka 2,9) on ollut keskimäärin kohtalaista tasoa.

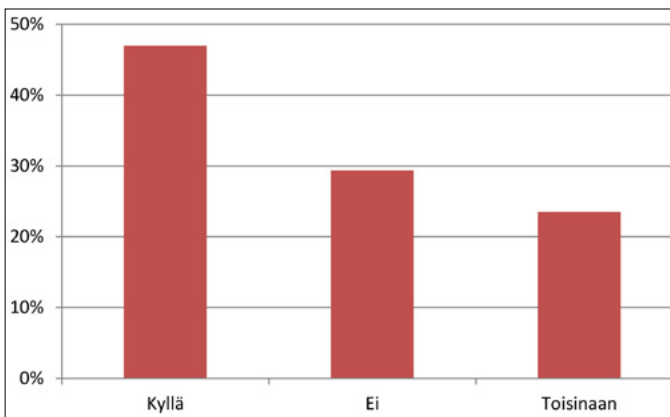
Voiteen vaikutus diabeetikon jalkaterveyteen ihorikkoja vähentävänä (ka 2,8) ja levottomia jalkoja lievittävänä (ka 2,8) tuotteena on ollut keskimäärin kohtalaista tasoa koejakson lopussa. Voiteen jalkoja lämmittävä (ka 2,7) sekä pakotusta vähentävä (ka 2,7) vaikutus voidaan tulkita tuloksien perusteella kohtalaiseksi. Jalkojen kipua voide vähensi keskiarvon perusteella lähes kohtalaisesti, käyttäjien antama keskiarvo oli 2,5 jakson lopussa. Lihaskramppeja tuote helpotti diabeetikoiden antamien arvioiden perusteella keskimäärin heikonlaisesti (ka 2,3).

Kuviossa 3. on vaaka-akselilla tutkimusjakson viikot 1 – 6, pystyakselilla arviointiasteikko 1 – 5. Tulokset perustuvat diabeetikoille jaettuihin hoitavuusarvointilomakkeisiin, joihin he kirjasivat kuuden viikon ajan viikoittaisen arvionsa Relaxant-jalkavoiteen vaikutuksista. Tulokset on esitetty oheisessa kuviossa viikoittaisina keskiarvoina. Arviointiasteikko oli numeroitu 1 – 5 (1= Ei lainkaan vaikutusta, 2= Heikosti, 3= Kohtalaisesti, 4=Hyvin, 5= Erittäin hyvin).

Tutkimusryhmäläisiltä kysyttiin koejakson jälkeen, käyttäisivätkö he tuotetta jatkossa (Kuvio 4). Tuotteen käyttäjistä 47 prosenttia (n=8) vastasi kysymykseen kyllä, käyttäjistä 29 prosenttia (n=5) ei käyttäisi tuotetta jatkossa. Vastanneista 24 prosenttia (n=4) voisi käyttää tuotetta toisinaan.



**Kuvio 3.** Diabeetikoiden (n=17) arvio Relaxant-jalkavoiteen jalkaterveyttä edistävästä vaikutuksista



**Kuvio 4.** Detrian Relaxant-jalkavoiteen käyttö jatkossa (n=17).

Koejakson päättyessä tutkimusryhmäläisille tehtiin jalkaterveyden loppututkimus. Lisäksi käyttäjiltä kerättiin palautetta tuotteen käyttökokemuksista erilliselle palaute-lomakkeelle. Relaxant-jalkavoiteen käyttäjäpalautteissa toistui maininta tuotteen jal-koja lämmittävästä vaikutuksesta. Palautteista on tulkittavissa, että joukossa oli käyt-täjiä, jotka saivat tuotteesta apua paleleviin jalkoihin. Toisaalta muutama käyttäjä koki lämpövaikutuksen vain tuotteen laittamisen yhteydessä, kun jalkoja esimerkik-

si hieroi tai tuotteen laittamisen jälkeen. Yhdellä käyttäjällä oli ilmennyt palelun tunnetta jalkaterän alueella: hänen palautteestaan ei voi selvästi sanoa, onko palelun tunne johtunut tuotteesta vai jostain muusta tekijästä.

Relaxant-jalkavoiteen käyttäjäpalautteessa oli useita mainintoja tuotteen vaikutuksesta ihon kuntoon. Keskeisenä asiana esille nousi tuotteen ihoa kosteuttava ja pehmittävä ominaisuus. Käyttäjien kokemukset olivat vaihtelevia, heistä osa koki tuotteen kosteuttavan ja pehmentävän hyvin, mutta joukossa oli myös käyttäjiä, jotka kokivat tuotteen kosteuttavan vaikutuksen heikoksi. Käyttäjien palautteet tuntuvat olevan hyvin samansuuntaisia, mitä määrällisen analyysin tulokset osoittavat.

Tuotteen imeytyminen jalkojen ihoon jakoi jonkin verran mielipiteitä, osa käyttäjistä koki voiteen imeytyvän hyvin, mutta joukossa oli myös käyttäjiä, jotka kokivat voiteen imeytymisen kestävän pitkään. Erään käyttäjän palautteessa oli maininta kämmeneen tulleesta ihottumasta, kuitenkin hän oli käyttänyt tuotetta lähes koejakson loppuun (täyttänyt arviointilomaketta viisi viikkoa). On haastavaa sanoa analyysin tietojen perusteella, olisiko käyttäjä voinut herkistyä jollekin ainesosalle tuotteessa. Toisaalta loppututkimuksessa ei ollut mainintaa siitä, että ihottumaa olisi ollut myös jalkojen alueella.

## YLEISTÄ POHDINTAA TUTKIMUSTULOISTA

Tutkimustuloksista kokonaisuutena voi mielestäni sanoa, että tutkimuksessa mukana olleilla tuotteilla oli jalkaterveyttä edistäviä vaikutuksia diabeetikoiden jalkojen omahoidossa. Kun tuloksia tarkastellessa vertaa käyttäjäarvioiden kehitystä koejakson alkutilanteesta jakson lopussa annettuihin arvioihin, on nähtävissä, että koejakson arviot ovat lähes poikkeuksetta enemmän tai vähemmän noususuuntaisia jokaisen tuotteen kohdalla.

Kun selvitetään käyttäjien kokemuksia tai tyytyväisyyttä minkä tahansa tuotteen kohdalla, on hyvä tiedostaa, että tuskin on olemassa yhtä tuotetta, joka sopii aivan kaikille. On myös hyvä muistaa, että tässä tutkimuksessa keskityttiin diabeetikoiden antamiin arvioihin ja heistä jokaisella on omat yksilölliset tarpeensa jalkaterveyden edistämässä. Lisäksi lienee selvää, että jokaisella on omat henkilökohtaiset mieltymyksensä sen suhteen, millainen tuotteen koostumuksen ja käytettävyyden tulee olla.

Tutkimustulokset osoittavat, että tutkimukseen valituista tuotteista jokaiselle löytyi käyttäjänsä. Tätä tulkintaa tukee hyvin koekäyttäjien antama kirjallinen palaute. Tutkimustulosten yleistettävyyttä tulisi kuitenkin pohtia, koska kohderyhmänä diabetesta sairastavia on paljon. Lisäksi huomioitavaa on, että yleiset asenteet erilaisia luontaistuotteita/itsehoitotuotteita kohtaan voivat vaihdella. On haasteellista sanoa, olisivatko tulokset voineet muuttua suuntaan tai toiseen, jos kohderyhmä olisi ollut suurempi. Aineiston analyysissä toistuivat käyttäjäarvioiden kohdalla niiden subjektiivisuus sekä käyttäjien erilaiset tarpeet, vaikka taustalla käyttäjillä kaikilla onkin sama sairaus. Onkin positiivinen asia, että on olemassa erilaisia tuotteita, erilaisille käyttäjille, erilaisiin tarpeisiin.

## WINNO-HANKKEEN VARVASVILLATUOTTEEN TUTKIMUSTULOSTEN POHDINTAA

Varvasvillatuotteen tutkimustuloksista keskeisinä diabeetikon jalkaterveyttä edistävinä ominaisuuksina nousi esille tuotteen varvasvälien kosteutta vähentävä, varvasvälihautumia kuivattava, palelua vähentävä sekä jalkoja lämmittävä vaikutus. Edellä mainittujen vaikutusten kohdalla tuote oli saanut keskimäärin hyvät arviot koejakson lopussa. Lisäksi tulosten tulkintaa tukee käyttäjien antamien arvioiden nousu koejakson edetessä. Tulosten perusteella voidaankin päätellä varvasvillan hyvinvointivaikutuksen paranevan käytön myötä.

Tuloksia tarkastellessa on varmastikin syytä pohtia, tapahtuiko tutkimusryhmäläisten jalkojen omahoitotottumuksissa muutoksia koejakson aikana. Heille annettiin opastusta jalkojen omahoitoon jalkaterveyden alkutarkastuksen yhteydessä, ennen koejakson alkua. Omahoidon opastus oli toisaalta asiaan kuuluvaa, sillä alku- ja loppututkimusten avulla voitiin antaa diabeetikon jalkojen omahoidon ohjausta niin-kin suurelle määrälle kuin 60 henkilöä. Tätä voi pitää erittäin merkittävänä asiana, koska lienee selvää, että diabeetikoiden jalkojen omahoitoa tulee tukea.

Kun käyttäjien hoitavuusarviointikaavakkeista saatavia numeraalisia arvoja sekä käyttäjien palautteita tarkastelee kokonaisuutena, on tuloksista tulkittavissa useiden diabeetikkojen kokeneen varvasvillan hyvänä tuotteena sen lämpövaikutuksen vuoksi. Lisäksi tutkimusryhmäläisten antamista palautteista nousivat esille tuotteen varvasvälihautumia kuivattava vaikutus sekä varvasvälien kosteutta vähentävä vaikutus. Määrällinen aineisto sekä käyttäjien antama vapaamuotoinen palaute täydensivät siis hyvin toisiaan ja paransivat tutkimustulosten luotettavuutta.

Varvasvillan tutkimustuloksista näkyi, ettei yksi tuote ole aina kaikille mieluinen. Osa käyttäjistä koki tuotteen käytön miellyttävänä ja helppona, materiaalista pidettiin. Kuitenkin joukossa oli myös käyttäjiä, joille tuotteen käyttö oli työlästä ja epä-mukavaa. Tuotteen rasvaisuus/öljyisyys jakoi jonkin verran mielipiteitä: muutamalle käyttäjälle tuotteen öljyisyys ei sopinut ja he olivat kommentoineet tuotetta ”sotkevaksi”, joukossa oli myös käyttäjiä, jotka kokivat öljyisyyden miellyttävänä ominaisuutena. Winno-hankkeen tuote sisältää villaan luontaisesti kuuluvaa lanoliinia, ja siihen oli lisätty vesi-glyserolipohjaista siankärsämöuutetta, joten tuote on rasvaisempaa kuin esimerkiksi apteekin puhdistettu villa. Tutkimusryhmästä yhdellä käyttäjällä oli ilmennyt allergiaan viittaavia oireita jalkojen alueella tuotteen käytön aikana, hän oli keskeyttänyt koejakson kolmannella viikolla. Kyseisen tutkimusryhmäläisen kohdalla oli tiedossa taipumus villa-allergiaan, hän oli kuitenkin itse halukas osallistumaan tutkimukseen.

Käyttäjien vapaamuotoisissa palautteissa ei ollut mainintaa siankärsämöuutteesta. Kyseinen asia on mielenkiintoinen, koska tuotteessa kuitenkin on mieto siankärsämökukan tuoksu. Voisiko olettaa siankärsämöuutteen lisäämiseen villaan olleen hyvä asia, koska siitä ei ole mainintaa palautteissa? Näin jälkikäteen pohdintaa onkin herättänyt se, että siankärsämöuutteella käsiteltyä villatuotetta olisi mahdollisesti voinut tutkia vielä paremmin, jos kyseisen tuotteen rinnalla olisi testattu varvasvillaa,

johon ei ole lisätty uutetta. Toisaalta esimerkiksi apteekissa myytävä puhdistettu varvasvilla olisi voinut olla mielenkiintoinen vertailukohde. Tähän tutkimusasetelmaan toisen villatuotteen lisääminen olisi kuitenkin ollut haastavaa, koska tutkimusasetelmassa oli jo tällaisenaan mukana kolme tuotetta. Jatkotutkimuksessa olisi hyvä ottaa tämä asia selvityksen kohteeksi.

Kun verrataan tutkimuksesta saatuja tietoja villan hyvinvointivaikutuksista diabeetikoiden jalkojen hoidossa muihin villasta tehtyihin tutkimuksiin, voidaan sanoa että toteutettu tutkimus on yhteneväinen esimerkiksi HoiVi-hankkeen (2006 - 2007) jalkaterveyttä koskevan tutkimusosion kanssa, jossa villasta valmistetuilla jalkaterveyttä edistävillä hoitotarvikkeilla todettiin olevan jalkaterveyttä edistäviä ulottuvuuksia. Kyseisessä tutkimuksessa kohderyhmä muodostui henkilöistä, joilla oli alaraajaongelmia, suurin osa heistä oli diabetesta ja reumaa sairastavia. HoiVi-hankkeen tuloksissa villasta valmistetut tuotteet oli arvioitu pääsääntöisesti hyvin hoitaviksi; erityisesti tuloksista nousivat esille materiaalin lämmittävyys, palelun ja lihaskrampien väheneminen sekä kokonaisvaltainen hyvinolon tunne. Varvasvälituotteella oli HoiVi-hankkeen tuloksissa koettu olevan hikoilua ja kosteutta sääteleviä vaikutuksia. Lisäksi villatuotteiden käytön myötä todettiin varvasvälien ihon eheytyneen sekä hautuminen vähentyneen. (Koukkula–Collin 2007, 101–102, 105–115.)

Lampaanvillan käyttöä terveydellisiin tarkoituksiin tukee jalkojenhoidon asiantuntijoiden suositukset, esimerkiksi Duodecimin Jalat ja Terveys -teoksessa (2011) sekä jalkojenhoitoon liittyvissä suosituksissa mainitaan lampaanvillan käyttö varvasvälihaudumien hoidossa (Nissén–Liukkonen 2011, 678; Saarikoski–Stolt–Liukkonen 2012). Lampaanvillan käyttö jalkojenhoidossa on lisäksi maailmanlaajuisesti tunnettu asia, ja suosituksia lampaanvillan käyttöön jalkojenhoidossa löytyy. Lisäksi villaa käytetään esimerkiksi painehaavaumien ehkäisyssä ja hoidossa. (American Diabetes Association 1998; CSIRO 2013; Medical Sheepskin 2013.)

Winno -hankkeen innovaatio yhdistää villatuotteeseen siankärsämöuute on merkittävä asia, koska siankärsämön todellakin tiedetään olevan kasvi, jolla on runsaasti terveysvaikutuksia. Lisäksi tutkimukset joissa siankärsämön sisältämällä ainesosilla on havaittu olevan antibakteerisia vaikutuksia (Hast 2013a, 13–14; Todidpur ym. 2010, 142–145; Warnke ym. 2009, 392–397.), tekevät lampaanvillan ja siankärsämön ominaisuuksien yhdistämisestä yhteen hoitotuotteeseen mielenkiintoisen kokonaisuuden. Hast (2013) toteaa Winno-hankkeelle laatimassaan siankärsämön laboratoriotutkimusta käsittelevässä raportissa, että siankärsämön käytettävyyden on kaikkien etu ja olisi tärkeää, että tulevaisuuden teknologiaa käytettäisiin luonnontuotteiden ja niistä saatavien aineiden hyödyntämiseen (Hast 2013b, 40–41). Winno-hankkeessa onkin tutkittu merkittäviä asioita terveyden edistämisen näkökulmasta. Tutkimustulokset sekä käyttäjäpalautteet antavat viitteitä siitä, että lampaanvillan ja siihen yhdistetyn siankärsämöuutteen ominaisuuksien tutkimista ja kehitystyötä olisikin hyvä jatkaa.

## DETRIAN RELAXANT-JALKAVOITEEN TUTKIMUSTULOSTEN POHDINTAA

Detrian Relaxant-jalkavoiteen tutkimustuloksista on tulkittavissa, että voiteella on jalkaterveyttä edistäviä ominaisuuksia diabeetikoiden kohderyhmässä. Käyttäjien arvioiden ja heidän antaman palautteen perusteella voiteella koettiin olevan jalkojen ihon kuntoa edistäviä vaikutuksia. Tuotteen ihoa pehmittävyys ja kosteuttavuus olivat keskimäärin kohtalaista - hyvää tasoa. Kosteuttavan vaikutuksen prosentuaaliset tulokset osoittavat, että koejakson lopussa käyttäjistä 74 prosenttia (n=12) koki kosteuttavan vaikutuksen kohtalaiseksi tai paremmaksi. Jalkojen ihoa pehmittävän vaikutuksen arvioi 82 prosenttia (n=13) käyttäjistä kohtalaiseksi tai sitä paremmaksi.

Kun selvitettiin, miten Relaxant-jalkavoide vaikutti diabeetikoiden jalkojen paleluun ja oliko tuotteella mahdollisesti lämpövaikutusta, tuloksista näkyi että jalkojen palelua vähentävä vaikutus oli kohtalaista tasoa, tuotteen jalkoja lämmittävyys arvioitiin myös lähelle kohtalaista tasoa. Määrälliset tulokset ja käyttäjäpalautteet olivat hyvin samansuuntaisia. Joukossa oli käyttäjiä, jotka kokivat tuotteen lämmittävän jalkoja, osalla lämpövaikutus oli ajallisesti lyhyempi ja se ilmeni lähinnä voidetta levittäessä tai sen jälkeen. Lämpövaikutuksen arvioiminen on hieman haastavaa annettujen arvioiden pohjalta. Pohdintaa herätti lisäksi se, voiko tuotteen levittäminen vaikuttaa siihen, miten lämpövaikutus syntyy. Tuloksista voidaan joka tapauksessa tulkita osan käyttäjistä saaneen apua palelemaan jalkoihin.

Käyttäjäpalautteissa oli mainintoja tuotteen koostumuksesta ja imeytymisestä. Suurelta osin palautteissa oltiin tyytyväisiä siihen, miten tuote levittyi, mutta jonkin verran oli tullut palautetta siitä, ettei tuote imeydy. Toisaalta voidetta pidettiin melko juoksevana. Voiteen koostumus on aina makuasia, tietenkin jos voiteen ominaisuudet tuntuvat muuten olevan käyttäjän jalkaterveydellisiä tarpeita vastaavat, voisiko esimerkiksi hieman paksumpi versio Relaxant-jalkavoiteesta olla yhdenlainen ratkaisu asiaan.

Koska erilaisten tuotekokeilujen yhteydessä on luonnollisesti tärkeää seurata mahdollisia sivuvaikutuksia, kuten allergisia reaktioita, mainittakoon että käyttäjäpalautteissa oli yhden käyttäjän kohdalla maininta siitä, että tuote oli aiheuttanut hänelle ihoärsytystä kämmeneen. Kyseinen koeikäyttäjä oli käyttänyt tuotetta viiden viikon ajan (koejakson päättymisen syy ei selvinnyt aineistosta). Käyttäjän tiedoissa ei kuitenkaan ollut tietoa siitä, oliko samaista ihoärsytystä esiintynyt myös jalkojen alueella. Ennen ja jälkeen otetut kuvia valokuvistakaan ei löytynyt kuvaa kyseisestä ihottumaluueesta. Allergisen reaktion mahdollisuus on näin ollen jäänyt epäselväksi.

Detrian Relaxant-jalkavoide on ollut lampaanvillan tapaan mukana myös vuosina 2006–2007 toteutetussa HoiVi-hankkeessa. Kyseisessä hankkeessa Relaxant-jalkavoiteen hoitavuutta tutkittiin alaraajaongelmien hoidossa, kohderyhmä koostui pääasiallisesti diabetesta ja reumaa sairastavista. HoiVi-hankkeen tutkimustuloksissa Relaxant-jalkavoiteella oli todettu olevan hoitavia ulottuvuuksia reumaa ja diabetesta sairastavien jalkaongelmien hoidossa. Kyseisen hankkeen tutkimustuloksissa voiteella oli havaittu olevan myönteisiä vaikutuksia ihon kuntoon, esimerkiksi kovettumia voidede oli pehmittänyt keskimäärin hyvin. Lisäksi voide oli vähentänyt lihaskrampeja,

lievittänyt jalkojen pakotusta sekä lämmittänyt ja vähentänyt jalkojen palelua. (Koukkula–Collin 2007, 101–102, 110–115.) Kun Relaxant-jalkavoiteen saamia tuloksia tässä Winno-hankkeen tutkimusosiossa vertaa aikaisempiin voiteen saamiin tuloksiin (HoiVi-hanke), voidaan mielestäni sanoa, että tutkimustulokset ovat melko yhteneväisiä.

Tässä Winno-hankkeen tutkimuksessa voiteella todettiin olevan myönteisiä vaikutuksia ihon kuntoon ja tuotteella oli myös havaittu olevan vaikutusta jalkojen paleluun ja pakotukseen. Näin ollen toteutettu diabeetikoiden jalkaterveyden edistämiseen keskittyvä tutkimusosio toi lisää näyttöä Relaxant-jalkavoiteen vaikutuksista diabeetikoiden jalkojen omahoidossa. Tulosten perusteella Relaxant-jalkavoiteelle löytyy käyttäjiä diabeetikoiden keskuudesta. Tämä tieto ilmenee hyvin esimerkiksi käyttäjäpalautteista, joiden mukaan käyttäjistä noin puolet (47 %, n=8) oli halukkaita käyttämään tuotetta myös jatkossa ja 24 prosenttia (n=4) käyttäisi tuotetta toisinaan. Tutkimuksen tiedot ovat kokonaisuudessaan seuraavat:

Teräs, L-M. 2013. Pohjoisen Lampaanvilla ja Detria Relaxant Jalkavoide diabeetikoiden jalkaterveyden edistämiseksi. Opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu: Hoitotyön koulutusohjelma. Tutkimus on luettavissa kokonaisuudessaan verkossa osoitteessa <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2013100915978> . 26.5.2014

## Lähteet

- American Diabetes Association 1998. Diabetes Feet and Skin Problems. Osoitteessa [http://web.squ.edu.om/medlib/med\\_cd/e\\_cds/Griffith%27s%20Instructions%20Patients/pdf/Pg122.pdf](http://web.squ.edu.om/medlib/med_cd/e_cds/Griffith%27s%20Instructions%20Patients/pdf/Pg122.pdf). 1.9.2013.
- CSIRO 2013. Australian Medical Sheepskins Prevent Pressure Ulcers. Osoitteessa <http://www.csiro.au/solutions/MedicalSheepskinsAndUlcers#a3>. 1.9.2013.
- Detria 2013. Relaxant Jalkavoide. Osoitteessa <http://www.detria.fi/verkkokauppa/relaxant-jalkavoide-75-ml/>. 1.8.2013.
- Detria Oy 2013. Yrityksen esittely. Osoitteessa <http://www.detria.fi/yritys/>. 1.8.2013.
- Hast, J. 2013a. Siankärsämön sisältämien orgaanisten aineiden hyvinvointi ja antimikrobiset vaikutukset. WINNO-hankkeelle laadittu raportti.
- Hast, J. 2013b. Siankärsämön laboratoriotutkimus. WINNO-hankkeelle laadittu raportti.
- HoiVi -hankkeen loppuseminaari-tiedote 2007. Lapin yliopisto: Taiteiden tiedekunta. Osoitteessa <http://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=ad37bf9c-da67-4b3a-8844-cf28c3d4b9fa>. 16.1.2013.
- Koukkula, R.– Collin, R. 2008. Jalkaterveyttä edistävien hoitotarvikkeiden hoitavuus. - Teoksessa Lapin lampolasta terveydenhoitotuotteeksi (toim. H. Tuovinen), 101–115. Lapin yliopisto: Taiteiden tiedekunta. Osoitteessa <http://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=6fdf5d34-f84b-46a1-ac88-b48aa98ceca4>. 1.9.2013.
- Käypähoitosuositukset 2013. Diabetes. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Sisätautilääkäreiden yhdistyksen ja Diabetesliiton Lääkärineuvoston asettama työryhmä. Osoitteessa <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/.../hoi50056>. 10.9.2013.



- Käypähoitohoitosuositukset 2009. Diabeetikon jalkaongelmat. Suomalaisen Lääkäreiden Duodecimin, Diabetesliiton lääkarineuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Osoitteessa <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/.../hoi50079.10.9.2013>.
- Medical Sheep Skins 2013. Medical Foot Care. Osoitteessa <http://www.medicalsheepskins.com/Medical-Foot-Care.html>. 1.9.2013.
- Mustajoki, P. 2012a. Valtimotauti (ateroskleroosi). Lääkärilehti Duodecim. Osoitteessa [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00095.16.6.2013](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00095.16.6.2013).
- Mustajoki, P. 2012b. Diabetes (sokeritauti). Lääkärilehti Duodecim. Osoitteessa [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00011.12.6.2013](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00011.12.6.2013).
- Mustajoki, P. 2012c. Diabeettinen neuropatia (diabeteksen hermovaurio). Terveyskirjasto Duodecim. Osoitteessa [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00765.23.4.2012](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00765.23.4.2012).
- Nienstedt, W. – Hänninen, O. – Arstila, A. – Björkqvist, S-E. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18. Uudistettu painos. Helsinki: WSOY.
- Nissén, M – Liukkonen, I. 2011. Diabeettinen jalka. - Teoksessa Jalat ja terveys (toim. I. Liukkonen–R. Saarikoski), 662. 1. - 3.painos. Helsinki: Duodecim.
- Puntila, M-L. 2010. Villa – Villan anatomia, ominaisuudet, laatuun vaikuttavat tekijät arvostelu. Osoitteessa [http://www.lammasyhdistys.fi/SIRA\\_Files/downloads/Monipuolinen\\_lammas/Dokumentit/villamoniste.pdf](http://www.lammasyhdistys.fi/SIRA_Files/downloads/Monipuolinen_lammas/Dokumentit/villamoniste.pdf). 1.6.2013
- Rissanen M. 2009. Tekstiiliraaka-aineet – luonnonkuidut. Luentomoniste. Tampereen teknillinen yliopisto: Materiaaliopin laitos.
- Sankelo, T. – Siivari, J. 2007. Luonnonraaka-aineiden terveysvaikutuksia. Kirjallisuustutkimus 2007.
- Saarikoski, R. – Stolt, M. – Liukkonen, I. 2010. Sairauksien aiheuttamia jalkamuutoksia. Terveyskirjasto Duodecim. Osoitteessa [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_osio=&p\\_artikkeli=jalo0126&p\\_haku=".8.11.2010](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_osio=&p_artikkeli=jalo0126&p_haku=).
- Todidpur, A – Sattari, M. – Omidbaigi, R. – Yadegar, A. – Nazemi J. 2010. Antibacterial Effect of Essential Oils from Two Medical Plants against MRSA. Phytomedicine 17. 2/2010, 142–145. Osoitteessa <http://ez.ramk.fi:2055/science/article/pii/S0944711309001329?np=y>. 10.9.2013.
- Vanhatalo, M. 2009. Villakuidun ominaisuuksia. Virtuaali ammattikorkeakoulu, kuidut ja langat. Osoitteessa: <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030507/1086702266491/1146637794621/1146644801821/1146645000535.html> 12.6.2014.
- Warnke, P. – Becker, S. – Podschun, R. – Sivananthan, S. – Springer, I. – Russo, P. – Wiltfang, J. – Fickenscher, H. – Sherry, E. 2009. The Battle against Multi-Resistant Strains: Renaissance of Antimicrobial Essential Oils as a Promising Force to Fight Hospital-Acquired Infections. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery 7/2009, 392–397. Osoitteessa <http://ez.ramk.fi:2055/science/article/pii/S1010518209000523?np=y>. 10.9.2013.

WHO 2013. About Diabetes. Complications of Diabetes – Neuropathy (nerve disease).  
Osoitteessa [http://www.who.int/diabetes/action\\_online/basics/en/index3.html](http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/en/index3.html).  
1.8.2013.

Yarrow 2013. Achillea Millefolium. Osoitteessa <http://www.purplesage.org.uk/profiles/yarrow.htm>. 2.7.2013.

## 5. Luonnontuotteiden ja villan yhdistäminen hyvinvointituotteisiin - tiivistelmä kehitystyöstä

### JOHDANTO

Kotimainen lampaanvilla oli aikanaan yleinen talvivaatteiden materiaali, mutta nykyisin kotimaisesta lampaanvillasta tehdyt tuotteet ovat erikoistuotteita. Tekstiiliteollisuuden siirryttyä ulkomaille kotimainen lampaanvilla on pääasiassa käsityöläisten käyttämä materiaali. Villakuitu rakentuu pääasiassa keratiiniproteiinista, ja lisäksi villa sisältää kohtuullisen runsaasti villarasvaa eli lanoliinia. Villakuidulla on jo sinänsä hyviä ominaisuuksia, ja yhdistettynä sen hyvät ominaisuudet perinteisen kasvilääkinnän raaka-aineisiin olisi mahdollista luoda aivan uudentyyppisiä tuotteita. Näin voitaisiin kehittää lammastaloutta nykyistä monipuolisemmaksi ja laajentaa lampaanvillasta valmistettävien tuotteiden valikoimaa.

Woollen Innovations -hankkeessa on tutkittu mahdollisuuksia kasviuutteiden ja villakuidun yhdistämistä uudentyyppisiksi hoitotuotteiksi. Tässä tiivistelmässä on käyty läpi Woollen Innovations -hankkeessa tehtyjä tuotekehityskokeita, ja tiivistelmän laatimisessa on hyödynnetty agrologiopiskelija Joonas Hastin tekemää laajaa ja ansiokasta taustatyötä siankärsämön ja villan kemiallisista ominaisuuksista.

Kantajamolekyyli ja aktiiviaine

Kantajamolekyyli on molekyyli, johon funktionaalinen molekyyli sitoutuu elektronien siirtymisen kautta niin, että se (funktionaalinen molekyyli) voi myöhemmin irrota helposti hapettumis/pelkistymisreaktiossa. Kantajamolekyylit ovat elimistölle tärkeitä monissa aineenvaihdunnan reaktioissa. Esimerkiksi karnitiini kuljettaa aktiivisia rasvahappoja eläinsolun sytoplasmasta mitokondrioon. Mitokondrioissa rasvahapot pilkkoutuvat hengitysreaktiossa.

Kantajamolekyylejä tutkitaan ja hyödynnetään myös täsmälääkkeiden kehittämisessä, missä tavoitteena on saada aktiivinen lääkeaine imeytymään ja vaikuttamaan paremmin juuri halutussa kohdassa. Tästä esimerkkinä voidaan mainita Joakim Riikosen väitös nanohiukkasten (lähinnä huokoisen piin) käytöstä lääkeaineiden kantajana.

Sotkamon biotekniikan laboratoriossa Jani Rytönen on tutkinut maidon yleisimmän heraproteiinin (betalaktoglobuliini) ominaisuuksia. Varsinaisen väitöstyön

ohessa kiinnostuksena on ollut myös proteiinin käyttö funktionaalisten elintarvikkeiden ja lääkeaineiden kantajana.

Villa koostuu pääasiassa keratiiniproteiineista. Käsittelemätön keritty villa sisältää runsaasti rasvaa, joka poistetaan pesulla ennen villan jatkokäsittelyä. Villalankaa voidaan myös kohtuullisen yksinkertaisin käsittelyin värjätä. Näin ollen on selvää, että villan keratiini toimii jo luonnossa ja nykyisessä tekstiiliteollisuuden tuotteissa, kuten itseensä aktiiviaineita sitova kantajamolekyylillä. On siten perusteltua olettaa, että myös terveysvaikutteisten aktiiviaineiden imeyttäminen villaan olisi teknisesti mahdollista, samoin kuin niiden hallittu vapauttaminen halutuissa olosuhteissa.

## YRTTIKÄÄREIDEN PERINNEKÄYTTÖ

Yrttien käyttöä rohdoksina terveyden ylläpitämiseen ja sairauksien ehkäisyyn ja hoitoon sanotaan yrtti- eli kasvilääkinnäksi tai fytoterapiaksi, joka yhdistetään nykyään vahvasti perinteiseen kansanlääkintään. Nykyajan yrttilääkintä perustuu tutkittuun farmakologiseen tietoon yrttien vaikuttavista aineista ja suojaravintoaineista. (Raipala – Cormier 1997.) Kansanlääkintä oli ainoa parannusmuoto Suomessa 1200-luvulle asti. Vielä 1800-luvun alussakin Suomessa oli vasta parikymmentä lääketieteen tohtoria, joten etäisillä alueilla ei ollut muuta vaihtoehtoa, kuin kääntyä kansanparantajan puoleen. (Piippo 2004.) Synteettisen teollisuuden voimakas kehittyminen 1900-luvulla syrjäytti lääkekasvien käytön lähes kokonaan Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa (Österman 2008). Nykyään yrttikääreet ja hauteet ovat siirtyneet lääketieteestä kauneudenhoitoon ja vaihtoehtoisiksi luontaishoidoiksi. Erilaisia lähinnä kosmeettiin vaikutuksiin ja nesteenoistoon keskittyviä yrttikäärehoitoja tarjotaan kylpylöissä ja luontaishoitoloissa. Erilaiset fytoterapiamuodot keskittyvät enemmän lääkinälliseen yrttien käyttöön sisäisesti, mutta ulkoinen käyttöperinne elää itsehoitomuotona. Yrttien tehoaineita hyödynnetään toki myös kosmetiikassa.

Nykyään teollistuneissa maissa käytössä olevat lääkeaineet ovatkin lähes kaikki teollisesti tuotettuja, synteettisiä valmisteita. Lähes puolet niistä on kuitenkin aineita, joiden mallina alkujaan ovat olleet lääkekasvien sisältämät tehoaineet. (Enkovaara 2002.) On myös lääkeaineryhmiä, joissa lähes 90 prosenttia kaikista vaikuttavista aineista on luonnosta saatuja biogeenisiä yhdisteitä. Tällaisia ovat esimerkiksi antibiootit ja laksatiivit. (Luonnonyrttien ja mausteyrttien käyttö Suomessa vuonna 1997; Piippo 2004; Österman 2008.)

Erilaiset hauteet ja kääreet ovat tuhansia vuosia vanha parannusmuoto, joka on tunnettu useissa eri kulttuureissa läpi vuosisatojen. Yrttikääreissä käytetään yrteistä valmistettua keitettä, haudetta, uutetta, öljyä tai eteerisiä öljyjä. (Raipala – Cormier 1997.) Yrttikääreitä on valmistettu esimerkiksi kastamalla kangas keitteeseen tai uutteeeseen tai sivelemällä yrttivalmistetta hoidettavalle alueelle ja peittämällä se joko kuumalla tai kylmällä vedellä kostutetulla kankaalla. Yrttikääreissä yrttihoito yhdistetäänkin hyvin perinteisesti kylmä- tai lämpöhoitoihin, jotka ovat modernissa länsimaisessa lääketieteessä ja fysioterapiassa yleisesti käytettyjä hoitomuotoja etenkin tuki- ja liikuntaelämistön sairauksissa ja ongelmissa. Kylmä- ja lämpöhoidot ovat eh-

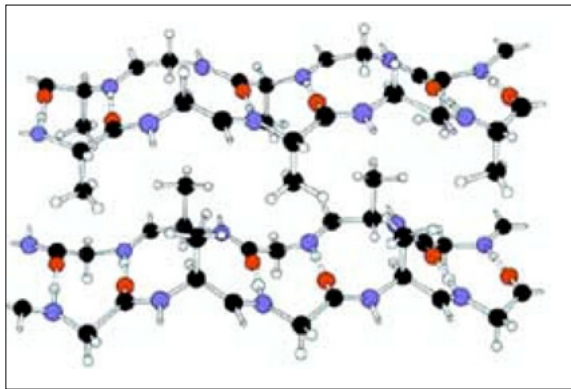
käpä yleisesti käytetyimpiä itsehoitomuotoja kaikenlaiseen kipuun. Suomalaisessa perinteessä kylmän ja lämmön parantavat vaikutukset on tunnettu jo pitkään: saunassa on rentouduttu ja vihdottu kivut pois, avantouinnin avulla on virkistäydtytty. Lämpö lievittää kipua, parantaa verenkiertoa ja kudoksen aineenvaihduntaa ja vähentää paikallisesti lihasjännitystä. Lisäksi lämpö rauhoittaa ja rentouttaa. Lämmön on useissa tutkimuksissa todettu myös vähentävän pitkäaikaisia tulehdustiloja, ja sitä käytetään katkaisemaan kipu-lihasjännitys-kipu noidankehiä. Lämpöhoito parantaa myös sidekudoksen venyvyyttä ja vähentää siten lihasten ja jänteiden liikehoidon ja hieronnan mahdollisesti aiheuttamaa kipua, ja sopii parhaiten kroonisten kipu- ja jännitystilojen hoitoon. (Hoitonetti Mediweb Oy 2013)

## VILLA

Villakuitu rakentuu pääasiassa keratiiniproteiineista. Lisäksi villa sisältää kohtuullisen runsaasti villarasvaa eli lanoliinia.

Villaa on käytetty yrttikääreiden valmistukseen muiden kangasmateriaalien ohella, ja varhaisessa kansanlääkinnässä sen yleisen saatavuuden vuoksi se on ollut yksi tärkeä materiaali. Esimerkiksi mustan lampaanvillan uskottiin auttavan kurkkutautien hoidossa (Forsius 2000) ja tietenkin villasta valmistetuilla vaatteilla on suojauduttu kylmältä.

Kemialliselta rakenteeltaan villa on lähes puhdasta keratiinivalkuaista ja sen lämmöneristyskyky on erinomainen.



**Kuvio 1.** Keratiiniproteiinin rakenne (musta = hiili, valkoinen = vety, sininen =typpi, punainen = happi) (Maloy, H, 2013)

## SUOMENLAMPAAN JA MUIDEN SUOMALAISTEN LAMMASROTUJEN VILLAN ERITYISPIIRTEET

Suomenlammas on pohjoiseen ilmastoon sopeutunut villalammasta muistuttava alkuperäisrotu. Suomenlampaan villa on väriltään valkoista, mustaa tai ruskeaa. Ominaisuuksiltaan se on pehmeää, kiiltävää, keskiahioa, kiharaa ja kimmotonta ja sopii erinomaisesti neuleisiin tai huovutukseen. Suomenlampaanvilla on aina ollut haluttu raaka-aine käsi- ja taideteollisuudessa, ja juuri suomenlampaan villan huovutusominaisuudet ovat erinomaiset jopa maailmanlaajuisessa mittakaavassa. Monille roduille ongelmallista ydinvillaa suomenlampailla esiintyy vain hyvin vähän. (Finnsheep ry 2013) Liharotuisten lampaiden villa on usein karkeampaa ja suurempaa, käyttökohteina voivat olla esimerkiksi erilaiset tekstiilit, matot, ryijyt ja muut vastaavat tuotteet.

Suomenlampaan ongelma on useita muita villarotuja heikompi tuottavuus. Aikuinen lammas tuottaa keskimäärin 3 kilogrammaa villaa kerintää kohden, karitsa keskimäärin yhden kilogramman, josta osa on jalostukseen kelpaamatonta (esim. mahanalusvillat). Valkoisten lampaiden villatuotos on hieman muun värisiä parempi. Karitsavilla on erityisen pehmeää ja hienolaatuista ja soveltuu hyvin ihoa vasten pidettäviin neuleisiin ja lastenvaatteisiin. (Suomen lammasyhdistys ry 2013)

Vaikka suomenlammas on pohjavillatyypinen rotu, on siinä myös peitinkarvaa. Peitinkarvan poikkileikkäusläpimitta on 30–37 mikronin välillä, ja vastaavasti pohjavilla 23 – 29 mikronia. Keskimääräinen kuidun läpimitta on täten 25 – 30 mikronia. Suomenlampaan villa on 30 prosenttia karkeampaa kuin merinovilla, mutta silti se voi tuntua pehmeältä. Tällaista tuntua ei merinovillalla ole.

Kainuunharmaalammas ja ahvenanmaanlammas on DNA-tutkimuksiin perustuen todettu erillisiksi lammaspopulaatioiksi. Kainuunharmaksen villa on ominaisuuksiltaan lähellä suomenlammasta. Karitsat syntyvät mustina, mutta niiden villan harmaantuminen alkaa lähes saman tien. Ahvenanmaanlampaan villa poikkeaa täysin suomenlampaasta, sillä sen villassa erottuu selvästi kaksi kerrosta: pehmeä pohjavilla ja pitkät, karkeat peitinkarvat. Väriskaala on monivivahteinen: päätyypit ovat valkoinen, harmaa sen eri vivahteissa, lisäksi tumman siniharmaa. Villasta tulee melko karkeaa, mutta erikoisen näköistä lankaa. (Suomen lammasyhdistys ry 2013)

Maailmalla eniten kasvatettu lammaserotu on pelkästään alusvillaa tuottava merinolammas ja sen risteytykset. Merinolampaan villa on hyvin hienoa, ja villasta valmistetaan muun muassa neuloksista suoraan iholla pidettäviä lämmittäviä. Suurimmissa tuottajamaissa Australiassa ja Uudessa Seelannissa tuhatpäiset lammaskatraat aiheuttavat osin ekologisia ongelmia: eroosiolmiöitä, loiseliöiden torjumiseksi eläimiä ruiskutetaan torjunta-aineilla ja lääkityksiä joudutaan käyttämään runsaammin kuin pienissä katraissa. Merinolammas on myös jalostettu ”villantuottajana” hyvin pitkälle, mikä on rodullisesti sekä eläimen terveyden kannalta ongelmallista muun muassa liiallisena ihopojimujen kasvuna. Markkinoilla tuotteilla on oma vakiintunut asemansa, mutta niiden rinnalla suomenlampaasta valmistetuille villatuotteille löytyy varmasti käyttäjäkuntansa. (Tuovinen 2008)

Teollisissa villankäsittelyprosesseissa saatetaan eri tuotantovaiheissa käyttää runsaasti kemikaaleja, joilla on ympäristölle haitallisia vaikutuksia. Kehruu- ja aktivointiaineina (pintakitka) käytetään langanvalmistuksessa mineraalipohjaisia öljyjä ja homeensuoja-aineita. Neulosten valmistuksessa saatetaan käyttää erilaisia liistereitä, ja kankaita voidaan käsitellä esimerkiksi koinsuoja-aineilla tai pinnoitteilla. (Tuovinen 2008). Kuten yllä todettiin, suurteollisuuden raaka-ainetuotannossa on niin ikään eettisiä ja ekologisia ongelmia. Pienteollisuusyrityksessä prosessoitu villa, jonka tuotantoprosesseissa on huomioitu ja minimoitu pesu- ja lisäaineet, on ympäristöystävällisempi ja eettisempi tuote ja soveltuu parhaiten hoitotuotteisiin. Suomenlampaan villa on siis usein ekologista ja eettistä, tukee kotimaista maataloutta sekä yrittäjyyttä ja soveltuu hyvin käytettäväksi hoitavien villatuotteiden valmistukseen.

## SIANKÄRSÄMÖ (ACHILLEA MILLEFOLIUM; ASTERACEAE)

Aivastusjuuri, akantupakki, hurstinkukka, häränhukka, häränhäntä, juhannuskukka, kaljanen, kuperkeikka, kärsäheinä, mäntäheinä, mäntäpää, nenätiisti, pellonpekko, pellonvanhanen, peltohumala, pietarinkukka, pyörtänäpöllö, satalatva, siankärsäheinä, timpurinkukka, tupakkikukka

### *Kasvi:*

Yleisenä koko Suomessa kasvava monivuotinen kasvi, jota tavataan niityillä, tienvarsilla, pihoidilla ja puutarhassa, jopa kosteilla niityillä, ojan penkoilla ja vanhoissa nurmissa. Vankka ja särmikäs, jopa puolimetrinen varsi, jonka latvaan ilmestyy pienten mykeröiden laaja ja laakea viuhka. Mykeröiden tavallisin väri on valkoinen, mutta myös kauniin ruusunpunaisina kukkivia kasveja voi löytää. Kukkiessaan siankärsämöllä on väkevä tuoksu.

### *Käyttö:*

Siankärsämö on kansanlääkinnässä paljon käytetty yleisrohto. Se on vanha maustevihannes ja rohdosyrtti. Sen tuoksu on ryytimäisen väkevä, sillä se sisältää muun muassa haihtuvia öljyjä ja karvasaineita. Rohtona käytetään kukkivaa kasvia, kukkia ja lehtiä. Lehdistä voi tehdä hauteita haavojen, peräpukamien ja suonikohjujen hoitoon. Siankärsämöllä hoidetaan ulkoisesti ihoa, paiseita, palohaavoja, tulehduksia, aknea, haavaumia ja hiertymiä; kasvin sisältämä eugenoli lievittää paikallista kipua. Siankärsämötinktuuraa on perinteisesti käytetty kipuja lievittävänä linimenttinä, ja kasvia on käytetty myös suonikohjujen ja peräpukamien hoitoon kylpyinä, kääreinä, salvoina ja voiteina. Lisäksi kasvilla uskotaan olevan laskimo- ja ääreisverenkiertoa elvyttävä vaikutus ja lämmittävän kylmiä jalkoja ja käsiä. (Raipala-Cormier 1997)

Siankärsämöä on käytetty sekä sisäisesti että ulkoisesti kuukautiskipujen ja vaihdevuosisivon helpottamiseen. Siankärsämön alkoholiuutos, siankärsämöviina eli millefolitiipat on ollut suosittu kansanrohto Keski-Euroopassa. Siankärsämöstä valmistetaan myös siankärsämö-öljyä hoitotuotteisiin ja kosmetiikkaan. Siankärsämöstä on eristetty useita tulehdusreaktioita vähentäviä fraktioita, joista parhaan on todettu vähentävän tulehdusoireita 35 prosenttia. Tämä fraktio koostuu seoksesta erilaisia proteiini-hiilihydraattirakenteita. Vastaavasti on esitetty, että siankärsämön kumariineilla, herniariinilla ja umbelliferonilla olisi vesiliuoksena tauteja aiheuttavien bakteerien kasvua estävä vaikutus. (Detter 1981.) Siankärsämö-öljyn vuosimarkkinat ovat nykyään noin 800 000 kiloa. Tuotantoa on sekä Keski-Euroopassa että Kanadassa. Kosmetiikassa siankärsämöä käytetään rasvaisen ja näppyläisen ihon hoitoon. Kukissa on puhdistavia ja voimakkaasti supistavia aineita. Siankärsämöstä tehdään naamioita, kasvovesiä, suuvesiä, kylpyjä ja sitä käytetään höyrytyksiin. Se sopii myös rasvaisten hiusten hoitoon. (yrttitarha, 2003)

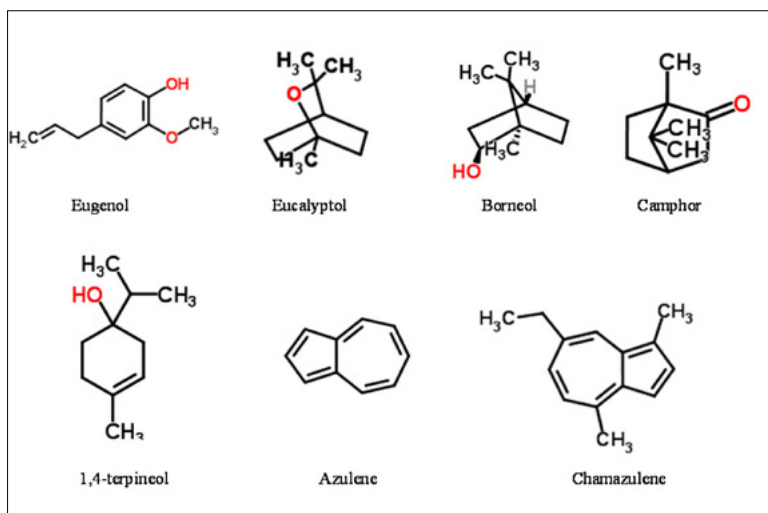
### *Vaikuttavat aineet:*

Rohdos sisältää 0,1 - 1,4 prosenttia eteeristä öljyä, seskviterpeenilaktoneja (akilliini, akillifoliini, millefini, dihydropartenolidi ja balkanolidi) ja flavoneja (apigeniiniä ja luteoliinia ja niiden glukosideja) sekä flavonoleja. Eteerisen öljyn koostumus vaihtelee hyvin paljon. Vain tri- ja tetraploidit siankärsämöt sisältävät proatsuleeneja (kamat-

suleenia), jotka tislattessa muuttuvat atsuleeniksi, joka antaa öljylle sinisen tai vihertävän sinisen värin. Muita öljyn komponentteja ovat  $\alpha$ - ja  $\beta$ -pineeni, kamferi, eugenoli, borneoli, karyofylleeni, terpineoli ja sineoli.

*Rajoitukset:*

Kasvin käyttöä rajoittaa jonkin verran epäilyt sen mahdollisesta allergisoivasta vaikutuksesta. Yliherkkyyksireaktion voi saada jo pelkästään kasvia koskettamalla. Yliherkkyyksireaktioita aiheuttavaksi aineeksi on identifioitu muun muassa seskviterpeenilaktoni alfa-peroksiakfolidi. Sisäisesti nautittuna liian suuret annokset voivat aiheuttaa päänsärkyä ja huimausta. (Hinneri ym. 1986.)



**Kuvio 2.**  
Siankärsämön  
kemiallisia  
yhdisteitä

## KATAJA (JUNIPERUS COMMUNIS; CUPRESSACEAE)

*Kasvi:*

Koko Suomessa kohtalaisen yleisenä tavattava monivuotinen syprsessikasveihin kuuluva havupuu. Yleinen kangasmaiden, kallioiden, laidunmaiden ynnä muiden valoisien paikkojen pensas tai matala puu. Kataja kasvaa koko maassa saariston kallioilta Lapin tuntureille saakka. Pensaen ulkomuoto vaihtelee suuresti sekä ympäristön että perinnöllisen muuntelun vaikutuksesta. Komeimmat katajikat ovat siellä, missä muiden puiden varjostusta ei ole. Puumaiset katajat ovat rauhoitettuja, mutta niiden puuaineksen jalostaminen on silti sallittua. Ahvenanmaalla kaikki yli seitsemän metriä korkeat katajat on rauhoitettu. (Raipala-Cormier 1997)

*Käyttö:*

Rohtona käytetään käpyjä eli katajanmarjoja, versoa, puuta, kuorta ja eteeristä öljyä. Marjoista, havuista ja puulastuista tislattulla katajaöljyllä on pintaverenkiertoa elvyttävä vaikutus. Voiteina ja linimentteinä katajaa on käytetty reumatismi- nivelreuma- ja iskiaskipujen lievitykseen. Katajaa käytetään ulkoisesti esimerkiksi kylvyissä nes-



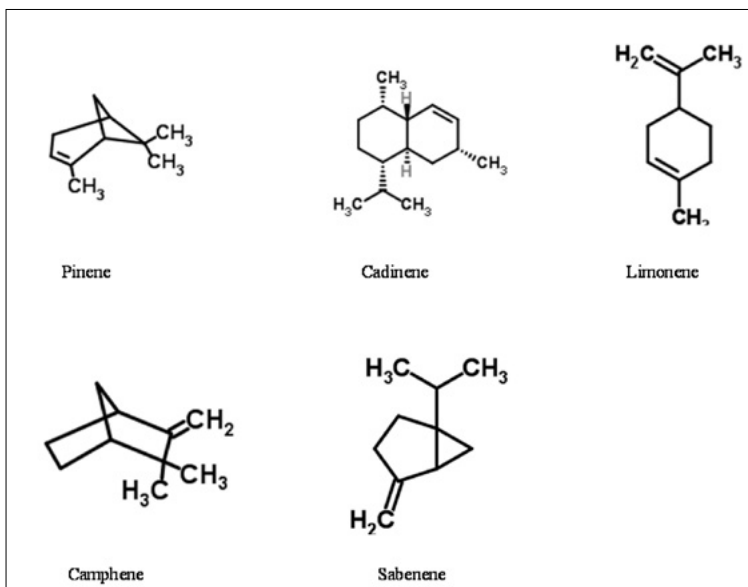
teen ja turvotuksen poistamiseen ja fyysisen ponnistuksen jälkeiseen palautumiseen. (Raipala-Cormier 1997) Myös marjoilla uskotaan olevan kipuja ja lihaskouristuksia lievittävä vaikutus. Katjasta valmistettua öljyä voidaan käyttää myös ulkoisesti hengitystieongelmiin. Perinteisesti sillä on hoidettu erilaisia keuhkotauteja ja hengenahdistusta.

*Vaikuttavat aineet:*

Katajanmarjat sisältävät 0,2 – 2 prosenttia haihtuvaa öljyä, joka monoterpeenihiliveytyjä (1,2 % alfa-tujeenia, 26,5 % alfa-pineeniä, 0,2 % kamfeenia, 8,8 % sabineeniä, 9 % myrseeniä, 1,7 % beta-pineeniä, kadineeniä ja terpineolia sekä mm. 0,8 % alfa-terpineeniä, 3,8 % limoneeniä ja 2,4 % p-kymolia). Öljyn koostumus voi vaihdella suurestikin riippuen kasvupaikasta ja kypsyyssasteesta. (Hiltunen 1986.) Lisäksi marjat sisältävät glykosidista karvasainetta, proantosyanidiineja, 25 – 30 prosenttia inverttisokeria, orgaanisia happoja, kahdeksan prosenttia hartseja, 0,7 prosenttia pektiiniä, viisi prosenttia parkkiaineita, kasvikumia ja flavonoideja. (Lindberg 1993.) Raaka, ensimmäisen vuoden marja sisältää 2,9 prosenttia haihtuvaa öljyä, mutta sen koostumus on erilainen; toisen vuoden (sinisen marjan) haihtuvan öljyn koostumus ei merkittävästi eroa kypsien marjojen koostumuksesta (Engelshowe 1983; Horster 1974).

Puuosa sisältää haihtuvaa öljyä ja hartsia, 0,1 prosenttia ferruginolia, sugiolia; so-luseinä on koostunut muun muassa glukaanista (61 %), mannaanista (14 %) ja ksylaanista (11 %). Kuoressa on 5 – 7 prosenttia parkkiaineita, haihtuvaa öljyä (alfa-pineeni, kareeni, longifoliini, juniperoli) ja erästä diterpeenihappoa. (Lindberg 1993.)

Versot sisältävät 0,15 - 0,18 prosenttia haihtuvaa öljyä (alfa-pineeni, kadineeni, kamfeeni, alfa- ja beta-fellandreeni, sabineeni, limoneeni, nerolidoli, farnesoli), hartsia, parkkiaineita, vahaa ja flavonoideja (mm. rutiini, ksylosidit) (Lindberg 1993).



**Kuvio 3.** Katajan vaikuttavia yhdisteitä

## NIITTYMAARIANHEINÄ (HIEROCHLOË HIRTA)

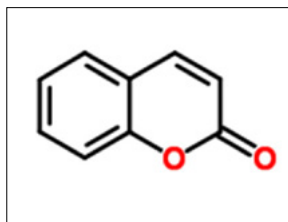
### *Kasvi:*

Niittymaarianheinää kasvaa koko Suomessa melko yleisenä rantaniityillä, mutta kasvi on löytänyt runsaasti elintilaa myös ihmisen raivaamilta niityiltä, pientareilta ja ojanvarsilta. Se on lappilainen imagokasvi ja todennäköisesti pitkän päivän vaikutus sen aromiin on merkittävä. Lännenmaarianheinä (*H. odorata*) kasvaa samankaltaisilla paikoilla Etelä-Suomessa ja Enontekiöllä. Metsämaarianheinä (*H. australis*) on eteläinen hikevien, avoimien rinnemetsien ja harjurinteiden laji.

Maarianheinät ovat matalahkoja ja melko leveälehtisiä. Kukinto on tyypillinen pyramidimainen röyhy. Erityisesti kuivattuina maarianheinät levittävät miellyttävää tuoksua, joka johtuu haihtuvasta kumariiniyhdisteestä, jota löytyy myös joistakin muista heinistä.

### *Käyttö:*

Niittymaarianheinän versoja käytetään tuoreena tai kuivattuna. Versot sisältävät kumariinia, joka on tuoksuaine. Ainutlaatuisen tuoksunsa vuoksi niittymaarianheinää käytetään hajusteena, mutta myös mausteena. Nykyisin synteettisesti valmistettu kumariini on syrjäyttänyt heinien käytön. Puolassa ja Venäjällä maarianheinää käytetään viinan mausteena, Euroopassa Lännenmaarianheinää (*Hierochloë odorata*) on käytetty ravintolisävalmisteissa. Suomessa kasvista on valmistettu yrttijuomia. (Kinnunen 2013.) Ulkoisesti käytettynä maarianheinä hoitaa reumaattisia oireita ja palohaavoja.



**Kuvio 4.** Kumariini.

## HOITOTUOTTEIDEN VALMISTUS

### Kasviuutteet

Villan lisättävien kasviuutteiden valmistuksen aikaisemmista toteutuksista ei ollut saatavissa tietoa, joten valmistuskokeiluissa lähdettiin liikkeelle hyödyntämällä olemassa olevaa tietoa keitteiden, voiteiden ja uutosten valmistuksesta ja villan ominaisuuksista. Villan ja kasviuutteiden yhdistämisen testauksia suunniteltiin Woollen Innovations -hankkeen ja ammattiopisto Lappian Erikoisrehuja ja hyvinvointituotteita eläimille EHYT-hankkeen yhteistyönä. Testaukset suunnitteli ja toteutti tiimi, johon kuuluivat Winno-hankkeen projektipäällikkö Reeta Sipola sekä EHYT-hankkeesta projektipäällikkö Anne Tuomivaara ja luonnontuoteasiantuntija Anu Soininen.

Tuotekehityksellä selvitettiin, miten hahtuvavillaan ja raakavillaan saataisiin lisättyä lappilaisten luonnonkasvien hoitavia ominaisuuksia ja villasta voitaisiin valmistaa hoitavia villatuotteita sekä ihmisille että eläimille. Käytännön kokeilut käynnistettiin syyskuussa 2012 Louella, Ammattiopisto Lappian maaseutuyksikössä.

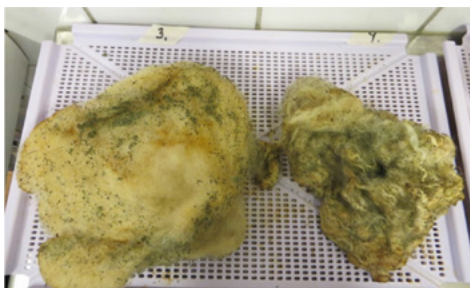
Tuotekehitystyön tavoitteena oli kehittää tuoteprototyyppejä ja testata raaka-aineiden soveltuvuutta tuotteistamiseen. Villaraaka-aineina olivat pesty ja karstattu hahtuvavilla ja pesty raakavilla. Yrteistä kokeiltiin mesiangeron lehteä, koivunlehteä, katajaa, piharatamoa, kuusenkerkkää ja männynkerkkää. Uuton apuaineina käytettiin vettä, glyserolia, lanoliinia ja rypsiöljyä.

Yrttien suora laitto villaan ei kokeiluissa toiminut. Lisäksi todettiin, että yrttikeitöksittelyn tulee olla hyvin voimakas, mikäli yrtin hoitavia ominaisuuksia aiotaan saada tuotteeseen. Tuotekehityskokeissa havaittiin, että glyseroli olisi kosteutettavissa tuotteissa hyvä apuaine siirtämään yrttien hoitavia vaikutuksia eläimen iholle. Yrttiöljy olisi myös mahdollinen annostelutapa, silloin kun villalle ei tarvitse tehdä jatkokäsittelyjä. Todettiin, että yrttiuutto lanoliiniin ja öljyyn voisi myös toimia pienenä määränä. Glyserolilisäys ohentaa seosta ja tuo miellyttävää kosteutta tuotteeseen.

Tuotekehitystestauksia jatkettiin työpajassa lokakuussa 2012 Rovaniemellä Lapin ammattiopiston Metsäruusun toimipisteessä. Tuotekehittäjinä toimivat Reeta Sipola, Anne Tuomivaara ja Anu Soininen sekä projektipäällikkö Jonna Heikkinen Lapin ammattiopiston Pohjoisten luonnonraaka-aineiden tuotannon kehityshankkeesta (POLUT). Hankeyhteistyön kautta oli mahdollista saada sekä tiloja että laitteita tuotekehityspäivän toteuttamiseen, luonnontuoteraaka-aineiden hankinnassa hyödynnettiin Lapin 4H:n verkostoa.

Raaka-aineina olivat pesty ja karstattu hahtuvavilla ja pesty raakavilla sekä jatkojalostettuja villoja, kuten huovutettu villa, koneella neulattu villa sekä huopa, johon oli huovutuksessa lisätty puuvillaharso. Yrteistä kokeiltiin niittymaarianheinää ja koivunlehteä. Uuton apuaineet olivat vesi, glyseroli, lanoliini ja rypsiöljy. Kokeilujen perusteella päädyttiin jatkamaan vesi-glyserolipohjaisen uutteen sekä lanoliinihoitoaineen testaamista ja kehittämistä.

Valittujen tuoteprototyyppien jatkokehittämisen hankkeessa toteutti ostopalveluna luonnontuoteasiantuntija Anu Soininen. Tavoitteena oli kehittää käytännössä testattavaksi vesi-glyserolipohjainen uute siiankärsämönkukasta jalkaterveyttä edistävään tuotteeseen sekä lanoliinia sisältävä villan hoitoaine, joka tuoksuu niittymaarianheinältä. Lisäksi katajanversosta valmistettiin koe-eriä sekä vesi-glyserolipohjaisena ja lanoliinipohjaisena uutteenä. Katajalla on raikastavia ja hoitavia ominaisuuksia.



**Kuva 1.** Yrtejä suoraan villaan lisättynä.  
Kuva: Reeta Sipola



**Kuva 2.** Lanoliinipohjaisen villanhoitoaineen testausta eri villamateriaaleille. Kuva: Reeta Sipola

sia, joiden siirtämistä villaan tavoiteltiin käytettäväksi päälle puettavassa hartialämmittimessä. Uuteprototyypeistä valmistettiin useita pieniä koe-eriä, jotta koostumukset ja reseptit saatiin toimivaksi.

### Hoitotuotekokeilut

Jatkokehittelyyn (niska-hartialämmitin) valittiin kaksi potentiaalista koevalmistetta: katajaa sisältävä vesi-glyseroliuute ja niittymaarianheinä-lanoliinihoitoaine. Vaate-tussuunnittelun opiskelija Liisa Valliuksen Lapin yliopiston Winno -hankeosuudessa suunnittelemiin hartialämmittimiin liittyen hyvinvointivaikutusten tutkimuksen toteutti Rovaniemen ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelija Laura Hast. Uuteilla käsiteltyjä lämmittimiä päästiin testaamaan osana hartialämmittimiin liittyntä tutkimusta.

Molempia valmisteita testattiin reumapotilaille tarkoitetussa hartialämmittimessä kolmen viikon testijaksolla keväällä 2013. Testaukseen osallistunut ryhmä oli hyvin pieni (3+3 henkeä) ja tulokset siten vain suuntaa-antavia, mutta uutekäsitellyt eivät aiheuttaneet käyttäjissä negatiivisia tuntemuksia. Positiiviset kommentit keskittyivät havaintoihin miellyttävästä tuoksusta. Testaus toteutettiin sokkotestinä, jossa käyttäjille ei kerrottu, mitä ominaisuuksia lämmittimiin lisätyillä uutteilla tavoiteltiin, tai mitä uutetta lämmittimiin oli lisätty. Samassa yhteydessä Lapin yliopisto testasi kolmessa lämmittimessä nano-käsittelyä likaa hylkivyyden selvittämiseksi.

Varvasvillatuotteen prototyypin valittiin siankärsämön kukkaa sisältävä vesi-glyseroliuute. Varvasvillatuotteessa pyritään hyödyntämään villan, siankärsämön uuteaineiden ja lanoliinin ihon hyvinvointia edistäviä ominaisuuksia. Kevyesti neulatun, nauhoiksi leikatun ja siankärsämöuutteella käsitellyn varvasvillanauhan testaukseen osallistui 20 hengen ryhmä diabetespotilaita, ja testijakso kesti kuusi viikkoa helmi-maaliskuussa 2013. Tutkimuksen Winno -hankkeelle toteutti Rovaniemen ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelija Liisa-Maria Teräs. Varvasvillan käyttäjäkokemukset diabeetikoilla antoivat hyvän palautteen tuotteen toimivuudesta ja tar-



**Kuva 3.** Niittymaarianheinä-lanoliiniuutetta.



**Kuva 4.** Siankärsämö-glyserolin valmistusta. Kuvat: Reeta Sipola

peellisuudesta, ja enemmistö vastaajista oli ollut tyytyväisiä tuotteeseen. Tuotteen saattaminen markkinoille vaatii vielä jatkokehittämistä, mutta tuotekokeilu tuotti erittäin hyödyllistä tietoa prototyypin jatkotyöstämiseen.



**Kuva 5.**  
Siankärsämöuutekäsittely varvasvillanauha kuivumassa.  
Kuva: Reeta Sipola.

Esikokeissa on saatu osoitettua, että yhdistämällä villaa ja kasvien uuteaineita olisi mahdollista kehittää ulkoisia itsehoitotuotteita useisiin vastaaviin käyttökohteisiin. Potentiaalia tuotteiden kehittämiseen on olemassa, kun saadaan ratkaistua muun muassa raaka-aineiden säilyvyyteen ja tasalaatuisuuteen liittyviä kysymyksiä.

<p><b>Hoitoaineen osien teko-ohje</b></p> <p>1. keitto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 500 g vesi</li> <li>• 28 g niittymaarianheinä (pakaste)</li> </ul> <p>Niittymaarianheinä ja vesi keitetiin umpiotölkissä vesihautteessa 2h hmyyllen ja siliatattiin, keitettä jäi 377 g.</p> <p>2. keitto, alussa 377 g niittymaarianheinävesiuutetta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 g vesi</li> <li>• 24 g niittymaarianheinä</li> </ul> <p>Niittymaarianheinä ja vesi keitetiin umpiotölkissä vesihautteessa 2 tuntia hmyyllen ja siliatattiin, keitettä jäi 300g.</p> <p>Lanoliinin valmistus hoitoaineeseen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 g lanoliini</li> <li>• 10 g niittymaarianheinää silputtuna</li> </ul> <p>1 uutto: Lanoliini ja niittymaarianheinä kuumennettiin umpiotölkissä vesihautteessa.</p> <p>Lanoliini siliatattiin välissä ja lisättiin uusi erä niittymaarianheinää 11 g ja uutettiin toisen kerran samalla tavoin.</p>	<p><b>Niittymaarianheinälanoliinihoitoaineen "kokoaminen"</b></p> <p>Osa 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 g niittymaarianheinälanoliini</li> <li>• 44 g palasaippua</li> <li>• 30 g sokeritensidi</li> <li>• 3 g cetyylialkoholi</li> <li>• 1,5 g Ve- emulgaattori</li> </ul> <p>Osa 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 171 g niittymaarianheinäkeite</li> <li>• 3 g oliiviöljyetoksyalaatti</li> <li>• 2,5 g Mf-emulgaattori</li> <li>•</li> </ul> <p>1. osan ja 2. osan kaikki aineet yhdistetään ensin omiin kattiloihin ja lämmitetään 70 asteeseen. Kun lämpötila on saavutettu, ne yhdistetään ja sekoitetaan n. 5 minuuttia. Tämän jälkeen aloitetaan jäädyttäminen (esim. vesihautteessa), jonka aikana tuote saa viskoositeetiltaan jäykemmän olomuodon. Purkitetaan ja säilytetään jääkaapissa.</p>
---	--

**Kuva 6.** Winno – hankkeessa kehitetyn niittymaarianheinälanoliinin ohje, Anu Soininen

<p><b>Siankärsämö-vesi-glyseroliuutos (I)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1400 g vesi</li> <li>• 1400 g glyseroli (99%)</li> <li>• 859 g murskattu siankärsämönkukka</li> <li>• 2581 g</li> </ul>	<p><b>Siankärsämövesiuutos (II)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1000 g vesi</li> <li>• 360 g murskattua siankärsämönkukkaa</li> <li>• 1360 g</li> <li>• 1ml rosmariiniantioksidantti</li> <li>• 2 ml glyserolia</li> <li>• 3 g dehydroetikkahappo</li> </ul>
<p>Lämpöuutokset valmistetaan vesihautteessa umpiotölkissä, kuten niittymaarianheinä-lanoliiniuutteen valmistuksessa. Vesiuutteen ja vesi-glyseroliuutteen sekoitusasteita muuttamalla voidaan valmistaa villaan lisäävää uutosta. Liian suuri glyserolimäärä tekee villasta märän tuntuista ja vie siltä luontaisen ilmavuuden.</p>	

**Kuva 7.** Winno –hankkeessa kehitetyn siankärsämö-glyseroliuutteen ohje, Anu Soininen

## KEMIALLISET ANALYYSIT

AHMA Ympäristö Oy:ssa toteutetut analyysit maaliskuussa 2013

Ahma ympäristölaboratorio analysoi maaliskuussa 2013 uutenäytteet: kolme eri siänkärsämöuutetta, vesi, vesi-glyseroli- ja glyseroliuutteet CG-MS-yhdistelmälaitteella (kaasukromatografia-massaspektrometri). Analyysijä tehtiin ”head space” - ja VOC-tekniikoilla, ja niissä havaittiin seuraavat komponentit:

- Eucalyptol (= sineoli)
- Camphor (= kamferi)
- Borneol (=borneoli)
- Isopropyl-3-cyclohexen-1-oli-4-methyl (=4-terpineoli)

Kaikki havaitut yhdisteet ovat tyypillisiä siänkärsämön eteerisen öljyn komponentteja. Sen sijaan pääkomponenttia (atsuleeni, kamatsuleeni) ei havaittu uutenäytteissä tällä tekniikalla.

Oulun seudun ammattikorkeakoulun analyysit syksyllä 2013

Oulun ammattikorkeakoulussa (OAMK) tehtiin syksyllä 2013 jatkotutkimuksia kolmesta eri uutenäytteestä eri menetelmillä. Tutkimuksissa pyrittiin selvittämään, voidaanko kasviuutteilla käsitellyistä varvasvilloista havaita helposti haihtuvia siänkärsämön eteerisen öljyn komponentteja.

HPLC-kromatografilla havaittiin vain hyvin pieni määrä atsuleenia uutenäytteestä 2.

GC-MS-kromatografilla uutettiin vesipohjaiset uutenäytteet a) heksaaniin ja b) metyleenikloridiin, joista molemmista ajettiin ohjelman mukaiset kaasukromatogrammit ja haettiin havaittujen piikkien vastaavuutta kirjasto-ohjelman avulla. Mitauksissa havaittiin uutenäytteistä seuraavat komponentit:

- Eukalyptoli
- Linaloli
- Kamferi
- Borneoli
- Terpineoli
- Atsuleeni
- Eugenoli
- Laktoni
- Etyylioleaatti
- Kumariini

OAMK:ssa kokeiltiin myös uuttaa villapaloja metyleenikloridissa ja ajaa kaasukromatogrammi uuteliuoksesta. Valitettavasti metyleeniklorodi irrotti niin paljon villan rasvakomponentteja, (palmitiinihappo, myristiinihappo jne.), että siänkärsämöstä peräisin olevia komponentteja ei matriisista varmuudella pystytty havaitsemaan. Jat-

kossa tulisikin selvittää menetelmiä, joilla voidaan mitata villaan sitoutuneiden kasviuutteiden määrää ja pitoisuuksia.

Mikrobiologiset analyysit

Oulun seudun elintarvike- ja ympäristölaboratoriossa suoritettiin villanäytteiden mikrobiologiset määritykset (hygieniataso):

Analyyssi	Menetelmä	Yksikkö	2933-1 pesemätön raakavilla	2933-2 pesty, neulattu villa
Aerobiset mikrobit	NMKL 86:2006	pmy/g	>30 000 000	37 000
Lämpökestoiset kolibakteerit	NMKL 125:2005	pmy/g	<10	810
E.Coli	NMKL 125:2005	pmy/g	<10	320
Enterobakteerit	NMKL 144:2005	pmy/g	>10 000	200
Anaerobiset bakteerit	Veriagar 37oC	pmy/g	>100 000	>100 000

**Taulukko 1.** Analyysitulokset pesemättömästä ja ilman pesuainetta pestystä villasta

Pesty villa oli mikrobiologisesti selvästi raakavillaa puhtaampaa, mutta villan esikäsitteily vaatinee kokonaisuudessaan vielä kehitystyötä. Toisaalta liian kuuma tai tehokas pesu poistaa myös villarasvan tuotteista.

## YHTEENVETO

Villan rakenneproteiini keratiini tarjoaa hyvän alustan myös terveystuotteille ainesosille. Kemiallisin analyysin on alustavasti voitu osoittaa uuteaineiden sitoutuminen. Käyttäjätesteistä saatiin hyviä käyttökokemuksia muun muassa varvasvälien kosteutta ja hautumia vähentävästä tuotteesta.

Jatkokehitystä tarvitaan edelleen myös luonnontuotekäsittelyjen toteutuksen selvittämisen osalta. Tutkimusta on tarpeen jatkaa myös villan luontaiset ominaisuudet säilyttävän, mutta mikrobit hävittävien käsittelyjen löytämiseksi. Mahdollisia menetelmiä voisivat olla esimerkiksi kuumennus, höyryttäminen tai otsonointi. Lisäksi uutteiden ja villan keratiinin sitoutumista ja aktiiviaineen irtoamista tulisi vielä selvittää tarkemmin jatkokokeissa. Aktiiviaineen imeytymisen tutkimisessa voitaisiin hyödyntää biotekniikan soluviljelymalleja.

Suoritettujen alustavien kokeiden perusteella näyttäisi mahdolliselta kehittää useita erilaisia ”täsmätuotteita” villan keratiinin ja hoitavien uuteaineiden avulla. Villan kehittäminen hoitovaikutuksia sisältäväksi älykkääksi vaatteeksi toisi uutta lisäarvoa sekä kotimaisen villan tuotantoon että kotimaisille tekstiilialan yrityksille. Myös hyvinvointia edistävien tuotteiden kehittämiseen on potentiaalia. Kehitystyöllä olisi mahdollista luoda ja monipuolistaa paikallista yrittäjyyttä.

Mahdollisessa jatkokehityksessä selvitettäväksi jäi vielä muun muassa seuraavia asioita:

- Lanoliinin ja uuteaineiden annostelu siten, että villa säilyy työstettävänä tekstiiliteollisuuden laitteille
- Uuteaineiden sitoutuminen/vapautuminen keratiiniproteiinin rakenteissa, prosessien optimointi ja apuaineet
- Uuteaineiden säilyvyys villassa ja vaikuttavien aineiden pitoisuudet eri toteutusmenetelmillä villaan lisättynä
- Villaan lisättyjen vaikuttavien aineiden mittausten menetelmien selvittäminen
- Uuteaineiden kustannustehokkaat lisäämismenetelmät tuotannollisessa mittakaavassa
- Villan esikäsitteily ja hygieniaa kehitettäessä rikkoutuneen ihon hoitoon käytettäviä tuotteita
- Uusien sovelluskohteiden kartoitus ja käyttäjäkokeet

## Lähteet

Detter, A. 1981. *Pharmaceutical Zeitung*, 4/1981: 126, 1140 – 1142.

Engelshowe, R. 1983., *Planta Medica*, 49/1983, 170 – 175.

Enkovaara, A-L. 2002. *Lääkekasvit & rohdostuotteet*. Lääkelaitos, WSOY.

Finnsheep ry 2013 Villa - uusiutuva luonnonvara, Osoitteessa <http://www.finnsheep.fi/index.html>. 30.10.2013

Forsius, A. 2000. Korva-nenä ja kurkkutautien kansanparannusta. osoitteessa <http://www.saunalahti.fi/arnoldus/haklaa.html>. 30.10.2013.

Hinneri, S. - Hämet-Ahti, L. - Kurtto, A. - Lahdenperä, S. - Vuokko, S. 1986. Maarianheinä, mesimarja ja timotei. Suomen luonnonvaraisia kasveja. Kustannusosakeyhtiö Otava, Keuruu.

Hoitonetti Mediweb Oy 2013, Lämpöhoidot. Osoitteessa <http://www.hoitonetti.fi/hoitokategoriat/lampohoidot>. 31.10.2013

Horster, H. 1974. *Planta medica*, 25/1974, 73 – 79.

Kinnunen, J. 2013. Luononkasvien elintarvikekäyttöselvitys ja kasvien status uuselin-tarviesetuksen kannalta. opinnäytetyö, Oulun ammattikorkeakoulu, maaseutu-elinkeinojen koulutusohjelma.

Lindberg, M. 1993. Lapin ja Pohjois-Suomen rohdos- ja luontaistuotekasveista. Kuopion yliopisto: Farmaseuttisen kemian laitos. Kuopio.

Maloy, H, 2013 Chemistry polyer project, osoitteessa <http://hmaloy.wikispaces.com>. 05.11.2013

Piippo, S. 2004. Luonnon lääkeyrtit 1. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Raipala-Cormier, V. 1997. Luontoäidin kotiapteekki: kasvilääkintä ja luontaishoidot. 2.painos, WSOY.

Riikonen, J. 2012. Modification, Characterization and Applications of Mesoporous Silicon-Based Drug Carriers. Väitöskirja. Itä-Suomen yliopisto, Luonnontieteiden ja metsätieteiden tiedekunta.



- Rytkönen, J. 2006. Effect of Heat Denaturation of Bovine Milk Beta-Lactoglobulin on its Epithelial Transport and Allergenicity. Väitöskirja. Oulun yliopisto, Luonnontieteellinen tiedekunta.
- Siivari, J. - Sankelo, T. 2003. Bioteollisuuteen soveltuvia Lapin erikoiskasveja. MTT. Suomen lammasyhdistys ry 2013, Villa, osoitteessa <http://www.lammasyhdistys.fi>. 05.11.2013.
- Tuovinen, H. (toim.) 2008. Hoitava Villa – Hoivi-hanke. Lapin yliopisto.
- Yrttitarha 2003. osoitteessa <http://www.yrttitarha.com/cgi-bin/haku.pl>. 20.12.2003
- Österman, S. 2008. Luonnonyrttien ja mausteyrttien käyttö Suomessa vuonna 1997.



## 6. Lapin lampaanvillasta valmistettujen tuotteiden kaupallistamismahdollisuudet

### JOHDANTO

Woollen Innovations -hankkeen keskiössä on pohjoisen lampaanvillan, villakuidun ja siitä valmistetun huopamateriaalin tutkimus ja tuotekehitys. Hanke jatkaa Hoitava Villa (2006 – 2007) -projektin aikana tehtyä villamateriaalin terveyttä edistävien ominaisuuksien tutkimusta. Uusi tutkimusteema Woollen Innovations -hankkeessa on huopamateriaalin tutkimus ulko- ja sisätilojen sisustusmateriaalina. Villakuidun ja -huopamateriaalin sekä kasviperäisten uutteiden yhteisvaikutuksia tutkitaan hoitavuuden näkökulmasta. Kestävän kehityksen huomiointi on hankkeen käyttäjä- ja materiaalilähtöistä tutkimusta ja tuotekehitystä läpileikkaava keskeinen näkökulma. Woollen Innovations -hanke (jatkossa Winno-hanke) on toteutettu Tekesin rahoittamana rinnakkaishankkeena Rovaniemen ammattikorkeakoulun (vuoden 2014 alusta alkaen Lapin ammattikorkeakoulu) kanssa.

Winno-hankkeen aikana on valmistettu Lapin lampaanvillasta prototyyppejä eli malli- tai testauskappaleita. Näitä tarkemmin tutkittuja tuotteita ovat olleet hartialämmitin, varpaanvälivilla diabeetikoille sekä bi-ski-kelkkailuun tarkoitettu suojaussi. Tässä raportissa perehdytään näiden tutkimustulosten hyödyntämiseen. Kaikkia näitä tuotteita on testattu oikeilla asiakkailla, osaa myös useampaan kertaan. Tässä raportissa selvitetään, mitä mahdollisuuksia Lapin lampaanvillasta valmistettujen tuotteiden kaupallistamiseksi on, analysoidaan hartialämmitin-, varpaanvälivillakyselyn sekä bi-ski-kelkkakyselyn tukokset sekä arvioidaan, millaiset näiden tuotteiden kaupallistamismahdollisuudet ovat. Lopuksi tehdään yhteenveto, jossa arvioidaan myös tulevaisuudennäkymiä.

Kun tarkastellaan tilannetta ennen HoiVi-, Vilna- ja Winno- hankkeita, voidaan todeta, että lappilaisen villan jalostaminen on ollut vähäistä. Villaa on varastossa, koska kehräämöt eivät pysty sitä vastaanottamaan: on ollut ylitarjontaa ja hinta on huono. Villalla on korkeat kuljetuskustannukset, erät ovat tilakohtaisesti pieniä. Villankäsittelylaitoksiin on pitkät matkat, sekä villan laatu voi olla epätasainen, ja puhautudessa voi olla ongelmia.

Kuitenkin voidaan todeta, että suomenlampaan villa on hyvin sopivaa käsityökäyttöön. Se on kuiduiltaan pitkää ja kihartuvaa. Karitsan ensivilla on lähes yhtä hie-

noa kuin merinovilla, ja siksi siitä valmistettuja tuotteita voidaan käyttää jopa ihoa vasten. (Remes, 2011.) Villasta saa laadukkaita tuotteita, mutta valmistusprosessissa on haasteita ja hinta korkea.

Oikein brändättyinä ja oikeille segmenteille suunnattuina Lapin lampaanvillasta valmistettuja tuotteita voidaan varmasti kaupallistaa. Osuvan markkinoinnin avulla saadaan kohderyhmät kiinnostumaan ja markkinoita voi löytyä myös Suomen rajojen ulkopuolelta. Lisäksi kasveista saatavien monenlaisia hoitavia ominaisuuksia sisältävien uutteen yhdistäminen lampaanvillatuotteisiin avaa kaupallistamiselle yhä enemmän mahdollisuuksia.

## ENSIMMÄISEN HARTIALÄMMITINKYSELYN TULOKSET

Hartialämmittimen tutkimusjaksolle osallistui kymmenen hengen ryhmä reumapotilaita. Lämmittimen koekäyttöjaksot järjestettiin kahdessa kolmen viikon jaksossa kevättalvella 2013. Hartialämmittimet on valmistettu huovuttamalla. Lämmittimiä valmistettiin kolme eri mallia (kaulus-kauluri, viillos ja kierros), joista tutkimukseen osallistujat saivat valita itselleen sopivimman mallin. Vaikka mallit poikkesivat toisistaan, oli materiaali sama. Huovutettua materiaalia ei värjätty tai kuvioitu. Tuotteen suunnittelussa oli kiinnitetty huomiota erityisesti käyttömukavuuteen ja käytännöllisyyteen reumaatikoilla.

Käyttäjiltä kerättiin kyselyllä kokemuksia molempien tutkimusjaksojen päätteeksi. Tutkimusjaksojen välillä lämmitinprototyypeihin tehtiin muutoksia ensimmäiseltä tutkimusjaksolta saadun palautteen mukaisesti. Ensimmäisessä käyttäjäkyselyssä vastaukset saatiin kymmeneltä käyttäjältä. Molemmissa kyselyissä vastaajajoukko oli sama.

Ensimmäisessä kysymyksessä tiedusteltiin, mitä mallia vastaajat olivat käyttäneet. Malleja oli käytetty tasaisesti, eikä mitään mallia ollut suosittu. Tämä johtui myös tutkimusasetelmasta: kokemuksia haluttiin kaikista malleista. Toisessa kysymyksessä tiedusteltiin testaaajien tyytyväisyyttä tuotteeseen. Kahdeksan käyttäjää kymmenestä oli ollut tyytyväinen hartialämmittimeensä. Loput kolme vastaajaa eivät kuitenkaan ilmaisseet olleensa tyytymättömiä lämmittimeensä, vaan he olivat jättäneet vastamatta kysymyksen.

Kolmannessa kysymyksessä vastaajilta tiedusteltiin, mitä ominaisuuksia he kaipaisivat tuotteeseen lisää. Viisi vastaajaa kymmenestä oli antanut parannusehdotuksia. Ensimmäinen kehittäjä kaipasi hartialämmittimeensä pituutta lisää joka puolelle, toinen käyttäjä toivoi puettavuuden helpottamista selän puolelta, kolmas kokeilija toivoi etuosaan ylhäälle kiinnitystä, neljäs toivo parempaa istuvuutta ja viides vastaaja ehdotti, että hartialämmittimeen ommeltaisiin ulkopinnalle ohut kangas istuvuutta parantamaan.

Neljännessä kysymyksessä käyttäjiltä tiedusteltiin, mihin hartialämmittimen ominaisuuksiin he olivat olleet tyytyväisiä. Kaikki kymmenen vastaajaa olivat olleet tyytyväisiä johonkin lämmittimen ominaisuuteen. Eniten oltiin tyytyväisiä lämmittimen lämpimyyteen. Siihen tyytyväisyytensä ilmaisi kuusi vastaajaa kymmenestä.

Yksi vastaaja oli tyytyväinen korkeaan kaulukseen, yksi vastaaja oli tyytyväinen alaselkään tulevaan pituuteen, pehmeys oli yksi vastaaja tyytyväinen, samoin yksi vastaaja oli tyytyväinen hartioiden hyvään oloon ja samoin yksi vastaaja oli tyytyväinen rentouteen, jota tuotteen käyttö aikaansai.

Viidennessä kysymyksessä käyttäjiltä tiedusteltiin, kenelle he suosittelisivat hartialämmitintä. Kaikki vastaajat suosittelivat lämmitintä johonkin käyttöön. Sitä suositeltiin

- vanhoille ihmisille
- paljon tietokonetta käyttäville
- kivuista kärsiville
- jokaiselle joka päivä
- vilukissalle
- kuntoilijalle
- lihasten rentouttamiseen
- reumaatikoille
- hartiavaivoista kärsiville
- pakkasella lisälämmikkeeksi kaikille
- nukahtamistilanteeseen
- yökäyttöön

Kuudennessa kysymyksessä vastaajilta tiedusteltiin, paljonko he olisivat valmiita maksamaan tuotteesta. Seitsemän vastaajaa kymmenestä esitti jonkin hintatoiveen. Viisi vastaaja olisi valmis maksamaan lämmittimestä 20 – 30 euroa. Loput kaksi taas olisivat valmiita maksamaan tuotteesta 30 – 40 euron välille asettuvan hinnan.

Seitsemännessä kysymyksessä haluttiin tietää, missä hartialämmitintä voisi olla myynnissä. Kymmenen vastaajaa oli esittänyt myyntipaikkaehdotuksen. Kolme vastaajaa esitti myyntipaikaksi terveystuotteita myyviä kauppia, kaksi esitti myyntipaikaksi tavaratalon alusvaateosastoa, yksi markettia, yksi verkkokauppa, yksi luontais- tuotekauppa, yksi toimintaterapeuttia ja yksi reumatologista.

Kahdeksannessa kysymyksessä tiedusteltiin, mikä vaikuttaa ostopäätökseen. Tähän kysymykseen annettiin valmiit vaihtoehdot:

- hinta
- materiaalin laatu
- käyttömukavuus
- suomenlammasmateriaali
- hyvinvointivaikutukset
- ulkonäkö
- mielikuva paikallisuudesta
- persoonallinen väri/ koristelu

Vastaajat pystyivät valitsemaan tässä vastauksessa niin monta vaihtoehtoa, kuin he arvelivat olevan ostopäätöksensä kriteereinä. Eniten mainintoja sai hinta. Sen mainitsi vaikuttavan mahdolliseen ostopäätökseen seitsemän vastaajaa. Käyttömukavuus

sai toiseksi eniten mainintoja eli viiden vastaajan maininnan. Materiaalin laatu sai neljä mainintaa. Hyvinvointivaikutukset vaikuttaisivat kahden vastaajan ostopäätökseen. Suomenlammasmateriaali vaikuttaisi kahden vastaajan ostopäätökseen. Kolme vastaaja piti tärkeänä kriteerinä hyvinvointivaikutuksia. Kahdelle tärkeää on ulkomuoto ja samoin kahdelle vastaajalle ulkomuoto, väri ja koristelut. Yhdelle vastaajalle mielikuva paikallisuudesta on tärkeä ostopäätökseen vaikuttava ominaisuus. Tämä vastaus siis jakaantui voimakkaasti, eikä mikään muu yksittäinen ominaisuus kuin hinta noussut ylivoimaiseksi tekijäksi.

Yhdeksännessä kysymyksessä haluttiin tietää, olisivatko käyttäjät valmiita suosittelemaan hartialämmintä. Kymmenen vastaajaa oli halukas suosittelemaan. Se vastaaja, joka ei halunnut hartialämmintä suositella, ei kuitenkaan kertonut, miksi hän ei sitä halunnut tehdä.

## TOISEN HARTIALÄMMITINKYSELYN TULOKSET

Myöhemmin keväällä toteutettiin toinen kolmen viikon mittainen hartialämmittintestaus, jossa lämmitinprototyyppien muotoilua oli muutettu ja lisäksi lämmittimiin oli lisätty erilaisia käsittelyjä (katajanversouute, tuoksumaarianheinäuute sekä nanokäsittely). Tämän testauksen yhteydessä tehtyyn kyselyyn saatiin kokemuksia yhdeksältä testaajalta. Heistä kaikki olivat käyttäneen lämmitintä joka päivä, tätä tiedusteltiin ensimmäisessä kysymyksessä.

Toisessa kysymyksessä tiedusteltiin sitä, miten käyttö oli muuttunut. Käyttäminen oli ollut samanlaista kuin edellisellä kerralla. Kaksi vastaajaa yhdeksästä ilmoitti, että edellinen lämmitin pysyi paremmin paikoillaan, samoin kaksi ilmoitti, että jälkimmäisen käyttökerran lämmitin kutitti enemmän kuin ensimmäinen lämmitin.

Kolmanneksi tiedusteltiin, millainen tuntuma toisen testauskerran hartialämmittimestä tuli verrattuna ensimmäisen käyttökerran lämmittimeen. Kahdeksan vastaajaa yhdeksästä piti ensimmäistä lämmitintä parempana kokonaisuudessaan. Se sai positiivisia mainintoja siksi, että se pysyi paremmin paikallaan ja oli materiaaliltaan paksumpaa. Kolme käyttäjää piti toisen käyttökerran ohuempaa materiaalia hyvänä. Kaksi käyttäjää oli sitä mieltä, että toisen käyttökerran lämmittimen materiaali oli kutiavampaa kuin ensimmäinen materiaali. Yksi käyttäjä piti toisen käyttökerran materiaalin tuoksusta.

Neljännessä kysymyksessä haluttiin tietää, miten materiaali oli vastaajien mielestä muuttunut verrattuna ensimmäiseen käyttökertaan. Kolmen vastaajan mielestä materiaali löystyi jonkin verran. Löystymistä oli kuitenkin tapahtunut myös ensimmäistä lämmitintä käytettäessä. Yksi vastaaja oli joutunut ompelemaan lämmitintä, koska se oli löystynyt saumoista. Kolme vastaajaa kertoi, että uudemmassa materiaalista irtosi enemmän kuituja/karvoja kuin ensimmäisestä materiaalista.

Viidennessä kysymyksessä tiedusteltiin, miten lämmitintä oli pitänyt pestä tai huoltaa muilla tavoin. Neljä vastaajaa kertoi, että pelkkä tuuletus on riittänyt huoloksi. Yhden mielestä lämmitin oli pitänyt pestä, ja yhden vastaajan oli pitänyt om-

mella saumojia, ja yhden vastaajan lämmitintä olisi pitänyt pienentää venymisen vuoksi.

Kuudennessa kysymyksessä vastaajia pyydettiin kertomaan, millaisia ongelmia käytön aikana oli esiintynyt. Viisi vastaajaa ilmoitti, että ongelmia oli ollut. Karvojen lähtö sai kaksi mainintaa. Nepparien vaikea avaaminen, kutina, venyminen ja huono paikallaan pysyminen saivat kukin kaksi mainintaa.

Seitsemänneksi kysyttiin hartialämmittimen kuinka hartialämmittimen hoitavat ominaisuudet olivat vastanneet odotuksiin. Kaikki yhdeksän vastaajaa ilmoittivat, että tuote oli vastannut odotuksiin ainakin lämmittävyiden osalta. Myös niskan ja olkapään särky oli yhdellä vastaajalla vähentynyt, yhdellä oli niskan jäykkyys vähentynyt ja yhdellä vastaajalla lämmitin oli vähentänyt olkanivelen kipua. Yksi vastaaja oli odottanut lämmittimeltä vielä enemmän hoitavia ominaisuuksia edellisen kokeilun perusteella.

Kahdeksannessa kysymyksessä haluttiin tietää, aikovatko vastaaja käyttää hartialämmitintä myös jatkossa. Kaikki yhdeksän kokeilijaa aikoi näin tehdä. Kaksi vastaajaa aikoi käyttää tuotetta mökillä ja yksi vain talvisin.

Yhdeksännessä ja samalla viimeisessä kysymyksessä vastaajilta tiedusteltiin millaisia parannusehdotuksia heillä oli hartialämmittimeen. Viideltä vastaajalta näitä ehdotuksia myös saatiin. Parannusehdotuksia olivat seuraavat:

- nepparit helpommin avattaviksi
- olkaimet ja selkäosa leveämmiksi
- liivimalli olisi parempi
- hartialämmitin voi olla napakka aluksi, koska se venyy paljon
- pienet hihat
- kaulurimalliin lisää pituutta eteen ja taakse

Reumaatikkoja on Suomessa noin 100 000 (Kansan Uutiset 2011). Kaupallismahdollisuuksia hartialämmittimille voisi mahdollisesti olla. Kuitenkin käyttäjille olisi pystyttävä perustelemaan, miksi juuri Lapin lampaanvillasta olisi enemmän hyötyä tai miksi sillä on enemmän hoitavia ominaisuuksia kuin muilla vastaavilla villatuotteilla. Jos Lapin lampaanvillatuotteista saadaan yhtenäinen tuoteperhe, jossa hartialämmitintä voisi myydä yhtenä osana, voisivat mahdollisuudet olla paremmat.

Varasvälivillakyselyn tulokset

Varasvälivillan käyttökokeilu aloitettiin maaliskuussa 2013, ja se kesti kuusi viikkoa. Testattavana oli neulaamalla nauhaksi valmistettua varasvälivillaa, jonka käytöstä voivat erityisesti hyötyä diabeetikot, reumaatikot ja runsaasta jalkojen hikoilusta kärsivät ihmiset. Testaukseen osallistui 20 hengen ryhmä diabetespotilaita, joista 19 vastasi testausjakson päätteeksi kyselyyn varasvillan käytettävyydestä ja kaupallistettavuudesta.

Ensimmäisessä kysymyksessä tiedusteltiin vastaajien tyytyväisyyttä tuotteeseen. 16 vastaajaa oli ollut tyytyväisiä tuotteeseen, kun taas kolme vastasi, etteivät he olleet tyytyväisiä.

Toisessa kysymyksessä niiltä vastaajilta, jotka olivat olleet tyytymättömiä varvasvälivillaan, kysyttiin sitä, mitä ominaisuuksia he kaipaisivat tuotteeseen lisää, jotta käyttäminen olisi mukavampaa. Seuraavia asioita toivottiin:

- kutinan vähentämistä
- kapeampaa nauhaa
- leveämpää nauhaa
- ohuempaa nauhaa
- kuitujen/karvojen irtoamisen vähentämistä (eivät lähde pesussa)

Kolmannessa kysymyksessä käyttäjiltä kysyttiin, mihin varvasvälivillan ominaisuuksiin he olivat olleet tyytyväisiä. 12 vastaajaa ilmoitti, että he olivat olleet tyytyväisiä varvasvälivillan lämmittävyYTEEN. Kaksi vastaajaa oli tyytyväisiä siihen, että varpaat pysyvät erillään. Yksi vastaaja piti villan öljyisyydestä, samoin yksi vastaaja piti villan hoitavista ominaisuuksista: varpaan välit ovat olleet kunnossa ja iho sileä. Neljännessä kysymyksessä vastaajia pyydettiin arvioimaan, millaisessa käytössä varvasvälivilla toimii parhaiten. Tämä kysymys sai useita erilasi mainintoja eikä mikään noussut ylivoimiseksi käyttötavaksi. Mainintoja saivat seuraavat vaihtoehdot:

- normaalikäytössä sukan kanssa
- yökäytössä
- huopatossun ja ohuen sukan kanssa
- kumisaappaisen kanssa
- jalkasientä parantamaan
- pakkasessa
- varpaanvälilihautumiin
- tavallisessa liikkumisessa

Viidennessä kysymyksessä käyttäjiltä tiedusteltiin, paljonko he olisivat valmiita maksamaan kahden viikon pakkauksesta varvasvälivillaa. 11 vastaajaa esitti jonkinlaisen hinta-arvion. Yksi vastaaja halusi maksaa pakkauksesta kaksi euroa, yksi vastaaja oli valmis maksamaan pakkauksesta kahdeksan euroa, kahdeksan vastaajaa oli valmis maksamaan pakkauksesta kymmenen euroa tai hiukan yli aina 15 euroon asti. 15 euroa oli myös korkein hinta.

Kuudennessä kysymyksessä vastaajia pyydettiin kertomaan, missä varvasvälivillaa tulisi olla myynnissä. Apteekki sai kahdeksan mainintaa, luontaistuotekauppa seitsemän mainintaa, jalkojenhoitajat kolme mainintaa ja terveyskeskus yhden maininnan. Yksi vastaaja ei osannut sanoa, missä tuotetta pitäisi myydä.

Seitsemännessä kysymyksessä käyttäjiltä kysyttiin, mitkä tekijät varvasvälivillassa ovat merkittäviä ostopäätöksen kannalta. Vaihtoehdot oli annettu vastaajille valmiiksi. Ne olivat

- hinta
- käyttömukavuus
- materiaalin laatu
- hyvinvointivaikutus



- ostopaikka
- suomalaisuus
- paikallisuus

Yksi vastaaja ei osannut sanoa, mitkä tekijät ovat merkittäviä ostopäätöksen kannalta. Loput 18 vastaajaa esittivät jonkin ominaisuuden, useimmat heistä esittivät monta kriteeriä. Eniten mainintoja sai hinta, jonka mainitsi tärkeäksi ostopäätökseen vaikuttavaksi tekijäksi kymmenen vastaajaa. Kahdeksan vastaajaa vastasi, että käytönmukavuus vaikuttaa ostopäätökseen. Materiaalin laatu vaikuttaa seitsemän vastaajan päätökseen ja hyvinvointivaikutus kuuden vastaajan ostopäätökseen. Paikallisuus vaikuttaa kolmen vastaajan ostopäätökseen ja suomalaisuus myös kolmen käyttäjän päätökseen.

Kahdeksannessa kysymyksessä tiedusteltiin, olisivatko varvasvälivillan kokeilijat valmiita suosittelemaan tuotetta, jos sitä voisi jostakin ostaa. 17 vastaajaa olisi valmis suosittelemaan varvasvälivilla, muuta kaksi vastaajaa ei sitä haluaisi tehdä. Yhdeksännessä ja samalla tämän kyselyn päättävässä kysymyksessä haluttiin vielä tietää, minkä takia jotkut vastaajista eivät olleet suositelleet varvasvälivillaa. Syiksi ilmoitettiin se, että hyöty on lyhytaikainen ja se, että tuotetta on hankala käyttää. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos THL:n mukaan tyyppiin 1 tai 2 diabetesta sairastaa Suomessa yhteensä noin 290 000 henkilöä. Lisäksi tietämättään diabetesta sairastaa arvioiden mukaan noin 200 000 suomalaista. (THL 2014). Jos varvasvälivillan kaupallistaminen aloitetaan Suomessa, niin käyttäjäkunta tulisi pääosin tästä joukosta. Kaupallistaminen voi onnistua, jos tuotteeseen lisätään näitä hoitavia ominaisuuksia ja tuotetta voidaan myydä osana jotain tuoteperhettä. Esimerkiksi varvasvälivilla voisi olla lisä jo jonkin aiemmin tunnetun yrityksen tuotevalikoimaan.

## BI-SKI-KELKKAILUUN TARKOITETUN SUOJAPUSSIN KÄYTTÄJÄKYSÉLYN TULOKSET

Testattu tuote on erityislasten ja nuorten laskettelukelkan (bi-ski- kelkka) lisävaruste. Tutkimus toteutettiin Ounasvaaralla 30.1.–10.4.2013 viikoittain toteutetuilla tutkimuslaskuilla. Tuotteen muoto tulee talviurheiluhousujen ja makuupussin yhdistelmästä. Päällimmäinen materiaali on lunta, vettä ja tuulta pitävä ulkoiluvaatemateriaali, vuorina on polyamidiseen urheiluvuorineulokseen neulahuovutettu puolesta senttimetristä senttimetriin vahvuinen sataprocenttinen villamateriaali. Tämän suojapussin suunnittelivat Lapin yliopiston Winno –hankeosuudessa taiteiden tiedekunnan opiskelijat Tanja Severikangas ja Marianna Suhonen.

Kirjallisesti toteutetussa kyselyssä kerättiin palautetta kelkkailupussin käyttökokemuksista. Vastauksia saatiin tutkimukseen osallistuneiden käyttäjien lisäksi muun muassa tutkimuksessa avustaneilta perheenjäseniltä ja fysioterapeuteilta. Ensimmäisessä kysymyksessä tiedusteltiin käyttäjien tyytyväisyyttä suojapussiin. Kaikki yhdeksän käyttäjää olivat olleet tyytyväisiä tuotteeseen.

Toisessa kysymyksessä haluttiin tietää, mitä ominaisuuksia käyttäjät kaipaisivat tuotteeseen lisää. Mikään yksittäinen ominaisuus ei saanut merkittävää osaa paranehdotuksista. Seuraavia asioita ehdotettiin:

- kaksisuuntaista vetoketjua
- parempia henkseleitä tai suojapussia ilman henkseleitä
- kovempaa kulutusta kestäväää materiaalia
- lisää lämpöä jalkoihin
- lisää tilaa jalkoihin
- helpompi korjaaminen jalkojen asentoon
- pehmikettä hartioiden taakse
- myös ylävartaloon oma lämmitin
- kelkan putkien suojaamista

Kolmannessa kysymyksessä tiedusteltiin, mihin suojapussin ominaisuuksiin käyttäjät olivat olleet tyytyväisiä. Eniten mainintoja sai pussin lämmittävyys, eli kuusi mainintaa. Värit ja paksu, suojattu saivat yhden maininnan samalta käyttäjältä. Tyylikäs kokonaisuus sai myös yhden maininnan. Yhden maininnan sai se, että pussi pysyi siistinä kokeilun ajan ja se myös kuivui nopeasti. Yksi maininta tuli myös siitä, pussi oli hyvin muotoiltu ja pukeminen oli ollut helppoa.

Neljänneksi kysyttiin, haluaisivatko käyttäjät ostaa vai vuokrata suojapussin. Tähän saatiin kymmenen vastausta. Neljä vastaajaa halusi vuokrata suojapussin, kolmelle käyttäjälle kävivät molemmat vaihtoehdot. Yksi vastaaja ehdotti, että paljon laskevat voisivat ostaa pussin omaksi ja satunnaiskäyttäjät voisivat vuokrata sitä. Kaksi käyttäjää halusi ostaa pussin omaksi ja yksi ei halunnut ostaa eikä vuokrata suojapussia.

Viidennessä kysymyksessä haluttiin tietää, kuinka paljon käyttäjät olivat valmiita maksamaan joko vuokratusta tai omaksi ostetusta suojapussista. Vuokrahinta vaihteli viidestä eurosta 20 euron viikonloppumaksuun. Myös sitä ehdotettiin, että suojapussin hinnan voisi sisällyttää kelkan vuokraan. Omaksi ostettuna pussille ehdotettiin sadan, 150:n ja 200 euron hintaa.

Kuudennessä kysymyksessä käyttäjiltä kysyttiin, missä tuotetta pitäisi olla myynnissä tai vuokrattavissa. Mainintoja saivat Elokolon (Erityislasten omaiset Elo ry, jonka toimitila on Rovaniemellä osoitteessa Pohjolakatu 10), Malike (Kehitysvammaisten tukiliiton ”Matkalle, liikkeelle, keskelle elämää toimintaa”), jonka kautta on mahdollista hankkia erilaisia erityisryhmien elämää ja liikkumista helpottavia apuvälineitä), Solia (Suomen vammaisurheilu ja liikunta ry, joka vuokraa erilaisia liikunta- ja apuvälineitä), Ounasvaara ja samat paikat, joista kelkkojakin on vuokrattavissa.

Seitsemännessä kysymyksessä tiedusteltiin valintaan vaikuttavia tekijöitä. Niitä saatiin useita, ja ne jakaantuivat melko tasaisesti. Hinta sai kaksi mainintaa. Tosin toinen hinnan kriteeriksi nostaneista vastaajista kertoi samalla, että Kelalta on mahdollisuus saada erityisvaateavustusta. Neljä vastaajaa vastasi käyttömukavuuden olevan tärkeä valintaperuste. Paikallisuus vaikuttaisi kahden käyttäjän valintaan. Jos pussi vuokrattaisiin, piti kolme käyttäjää tärkeänä sitä, että vuokrattava suojapussi olisi aina ehjä ja puhdas. Materiaalin laatu oli tärkeää myös kahdelle vastaajalle. Yksi

vastaaja piti tärkeänä myös sitä, että heillä on jo valmiiksi käyttökokemusta tuotteesta. Toimivuus, käytännöllisyys, tarve, hyöty ja lämmittävyys saivat myös maininnan.

Kahdeksannessa kysymyksessä kysyttiin, olisivatko käyttäjät valmiita suositteluun maan suojapussia myös muille sitä tarvitseville. Kaikki vastaajat olivat valmiita suosittelemaan.

Yhdeksännessä kysymyksessä tiedusteltiin myös käyttäjien toiveita suojapussin kehittämistä varten. Suojapussille kaivattiin hoito- ja pesuohjeita. Polvitilaa kaivattiin lisää esimerkiksi vekkien avulla. Myös ylävartalolle kaivattiin jotakin vastaavaa lämmitintä. Lämmitintä toivottiin ehdottomasti myös laajempaan käyttöön esimerkiksi vaelluksille, hippocampe- maastopyörätuoliin ja hiihtoahkioon. Yhteistyötä Malikkeen kanssa toivottiin myös.

Bi-ski -suojapussin kaupallistamismahdollisuudet ovat rajalliset. Tuotteen hinta nousee korkeaksi ja markkinat ovat suhteellisen pienet. Erityistuotteilla on kuitenkin oma käyttäjäkuntansa joka tuotteita todella tarvitsee. Tuotteella on sama mahdollisuus kuin varpaanvälivillallakin: osana jonkin muun yrityksen tuotantoa jo tunnetun yrityksen tuotteena mahdollisuuksia kaupallistamiselle voisi olla.

Asiantuntijahaastattelut bi-ski -suojapussista

Tähän raporttiin on haastateltu kahta asiantuntijaa, joilla on kokemusta toimimisesta liikuntarajoitteisten lasten, nuorten ja aikuisten kanssa. Winno- hankkeessa bi-ski -suojapussia testattiin nuorilla käyttäjillä. Johanna Alppi toimii liikunnanohjaajana Santa Sport Centerissä Rovaniemellä. Hänellä on kokemusta toimimisesta liikuntarajoitteisen nuorison kanssa myös Suomen rajojen ulkopuolelta muun muassa Yhdysvalloista. Häntä on haastateltu henkilökohtaisesti. Susanna Tero toimii Malike-toiminnan esimiehenä Tampereella. Häntä on haastateltu sähköpostin välityksellä. Johanna Alpin haastattelu tehtiin 29.4.2013 Santa Sport Centerissä. Hän oli sitä mieltä, että bi-ski -suojapussia tulisi kehittää monitoimipussin suuntaan. Bi-ski- kelkkailijoita hän arveli olevan Suomessa vain noin 50 – 70 henkilöä ja näin ollen on segmentti aivan liian pieni, jos suojapussin valmistusta aiottaisiin kaupallistaa. Käyttäjryhmää saataisiin merkittävästi suuremmaksi, jos pussi valmistettaisiin monitoimikäyttöön. Mahdollisuuksia olisivat esimerkiksi ahkiohiihto, maastopyörätulikäyttö, pyörätuolin suoja/ lämmitysvaatteena käyttäminen. Myös pussin päällimmäisen materiaalin valinta on tärkeää. Sen tulisi olla Drymaxia tai jotakin muuta kosteuden ja tuulen ulkopuolella pitävää materiaalia. Sen lisäksi ulkopuolen materiaalin tulisi olla hyvin kulutusta kestävä. Myös materiaalin käsittely likaa hylkiväksi olisi tärkeää. Lisäksi Johanna Alppi piti tärkeänä sitä, että ulkopinnan materiaalin kuoseihin kiinnitettäisiin huomiota; pelkästään yksivärinen materiaali ei riitä. Pitäisi olla iloisia, näyttäviä ja moderneita kuvioita, varsinkin jos käyttäjäryhminä olisivat lapset ja nuoret. Alppi kyllä uskoi, että jos suojapussia kehitetään monitoimipussiksi sekä materiaalit ja kuosit valitaan oikein, kaupallistamismahdollisuuksia voi olla. Markkinoissa hän painotti yhteistyötä Malikkeen ja Solian kanssa. (Alppi 2013.)

Susanna Teron haastattelu saapui sähköpostin välityksellä 10.5.2013. Bi-ski -kelkassa istuvan vaatetuksen tulisi olla ylävartalon liikkeitä sallivaa ja kooltaan sopiva niin, ettei asuste vie liikaa tilaa istuimesta, asusteesta ei myöskään saa tulla hiertäviä ryp-

pyjä. Materiaalin tulisi olla lämmintä sekä tuulen ja kosteuden kestävä. Hän on nähnyt lampaanvillasta valmistetun lämmitinpussin prototyypin Elokolossa, silloin todettiin, että kenkien kohta jäi liian ahtaaksi. Suomessa markkinat suojavaatteelle ovat erittäin suppeat. Tuotteen tulisi sopia myös Biski Hock2 -kelkkaan. Perinteinen bi-ski on vähenemässä ja uudet kelkat ovat jousitettuja HOck2-kelkkoja. Tuotetta olisi hyvä levittää ulkomailla esimerkiksi Rehacare- messujen kautta, jotka pidetään vuosittain Saksassa. Siellä on esitelty muitakin suomalaisia innovaatioita sekä etsitty tuotteille valmistajia/myyjiä. Tuote olisi hyvä saada myyntiin esimerkiksi SpokesnMotionin kautta (SpokesnMotion on yhdysvaltalainen erityisliikuntaryhmien välineitä ja varusteita kauppaava verkkokauppa). Suomessa tuotetta kannattaisi esitellä Apuväline-messuilla Tampereella. Suomessa vuokraus on todennäköisempi vaihtoehto kuin omistus. Jos saadaan esimerkiksi pyörätuoleihin sopiva vaate, omistaminen on todennäköisempää. (Tero 2013.)

## TUOTEVERTAILU

Winno- hankkeen aikana on testattu koekäyttäjryhmillä kolmea eri tuotetta: hartialämmitintä, varvasvälivillanauhaa ja bi-ski- kelkkailuun suunniteltua huovutetulla lampaanvillalla vuorattua suojapussia. Jokainen näitä tuotteista on omalla tavallaan uniikki, mutta kilpailevia tuotteita markkinoilla silti on. Tässä raportissa vertailu on suoritettu pelkästään internethakujen avulla. Ne kuitenkin osoittavat, että kilpailua on olemassa.

Hartialämmittimen internethaku tehtiin 17.10.2013. Viisi eri hartialämmitintä löytyi: Medima Angora (66 €), Ruskovilla (41 €) Clima Care (32 €), Royal Angora (36,70 €) ja Peters Angora (49,40 €). Lisäksi hartialämmittimelle löytyi neulontaohjeita. Medima Angora hartialämmittimen materiaali on 45 % lampaanvilla, 25 % angorakanin villaa ja loput erilaisia tekokuituja. Clima Care hartialämmitin on 20 % angorakanin villaa ja 80 % lampaanvillaa. Ruskovillan hartialämmittimen materiaali on 100 % luomulampaanvillaa. Royal Angora -hartialämmittimestä ei löytynyt tuoteselostetta. Peters Angoran hartialämmitin on 40 % angorakanin villaa, 25 % lampaanvillaa ja loput tekokuituja. Mikään näistä hartialämmittimistä ei kuitenkaan ollut huovuttamalla valmistettu.

Varvasvälivillan internethaku tehtiin 17.10.2013. Varvasvälivillaa löytyi neljästä eri ostopaikasta: Värjärin pajasta (verkkokauppa), Yliopiston Apteekista, Käsityöpuoti Pikkeliinasta, (hinta 5 € /20 g verkkokauppa) ja SheepFarमारilta (verkkokauppa). Kaikki nämä tuotteet ovat kuitenkin villahahtuvaa. Mikään yritys ei siis myy nauhaksi huovuttamalla valmistettua varvasvälivillaa. Mikään yritys ei ole myöskään lisännyt varvasvälivillan hoitavia yrttiuutteita, vaan hoitavuus perustuu villassa luontaisesti olevaan lanoliiniin ja muihin villan luontaisiin ominaisuuksiin.

Suojapussin internethaku tehtiin 17.10.2013. Tällä haulla löytyi viisi eri yritystä, jotka valmistavat jonkinlaisia vaatteita pyörätuolissa istuvilla tai muuten erityistä vaatetusta tarvitseville ihmisille. Myyjiä ovat muun muassa Adaptive Apparel, Able-zwear (48 €, mutta lähinnä sadesuoja), Clothing Solutions, JaatisWiki Lit ja Spokesn-

motion. Lisäksi Malike ja Solia välittävät useiden valmistajien vaatteita. Vain yhdellä verkkokaupalla oli valikoimissa suojaussi, jossa oli käytetty lampaanvillaa; se on JaatisWikin välittämä pyörätuolin käyttäjille tarkoitettu lämpöpussi Schlupfsach, joka muistutti muiltakin ominaisuuksiltaan Winnossa suunniteltua prototyyppeä. Muiden valmistajien tuotteet olivat erillisiä housuja ja takkeja pyörätuolissa istuville. Sadeviittoja oli myös runsaasti valikoimissa. Lampaanvillaa ei erikseen mainittu materiaalikuvauksissa muissa kuin tuossa edellä mainitussa tuotteessa.

## ENNEN KAUPALLISTAMISTA

Kun uutta tai erilaista tai jotenkin jo markkinoilla olevia tuotteita aletaan suunnitella, pitää olla tietoinen siitä, ketkä ostavat tuotteen ensimmäisinä. Rogersin mukaan yksilön kyky omaksua uusi idea, käytäntö tai tuote johtuu viidestä seikasta:

1. Onko innovaatio parempi kuin edellinen ratkaisu?
2. Kuinka hyvin innovaatio sopii henkilön kokemuksiin, arvoihin tai tarpeisiin?
3. Kuinka paljon henkilön pitäisi mukauttaa toimintaansa innovaation hankittuaan?
4. Kuinka paljon innovaatiota on mahdollisuus kokeilla etukäteen?
5. Kuinka paljon hyödyt ovat näkyvissä muille? (Raatikainen 2008,79.)

Jos lappilaisen lampaan villasta valmistettuja tuotteita (kuten hartialämmitin, varpaanvälivilla tai suojaussi) aletaan rakentaa ja myöhemmin myös myydä yhteisen tuotemerkin avulla, on tuotteistamisen jokaisessa vaiheessa syytä pitää loppukäyttäjä eli asiakas. Ensimmäinen käyttäjäryhmä on tärkeä, koska juuri se vaikuttaa siihen, kuinka nopeasti tuotteiden käyttö yleistyy myös muissa käyttäjäryhmissä. Brändille muodostuu nopeasti myös brändimielikuva, joka on helppo selvittää kyselemällä mitä mieltä tuotteesta ollaan. (Sounio 2010, 27.)

Winno-hankkeen ja sitä edeltäneen Vilna-hankkeen aikana tehtyjen kyselyiden pohjalta voidaan todeta jonkinlaista positiivista mielikuvaa Lapin lampaanvillasta valmistettuja tuotteita kohtaan olevan jo olemassa. Kyselyiden tulosten perusteella voi tulkita, että lappilaisilla villatuotteilla voisi niiden markkinoilla ollessa olla vahva brändimielikuva. Jos mielikuva on jo valmiiksi positiivinen, helpottaa se lappilaisten villatuotteiden markkinointia sekä myös niiden myyntiä. Asiakaskyselyn tulokset antavat myös voimakasta positiivista signaalia sille, että näitä tuotteita kannattaa todella alkaa tuotekehittää yhtenäisesti ja lopulta myös myymään.

Yksi tärkeä tuotekehityksen vaihe on nimen kehittäminen tuotteille. Jari Parantainen on tehnyt ”Tuotteistajan nimiopas”-kirjansen (2007), josta käy yksityiskohtaisesti ilmi se, miten brändituotteelle rakennetaan oikeanlainen nimi. Väärin valittu nimi voi helposti johtaa siihen, että tuote jää tunnistamatta markkinoilla. Yleisesti ottaen pitää muista muun muassa se, että pelkkä tuotenimi ei riitä, vaan tuotteelle pitää rakentaa identiteetti ja imago. Tuotteen nimi luo mielikuvan siitä, millainen tuote on, se yksilöi ja erottaa tuotteen muista tuotteista sekä luo sille arvoa. Tuotenimeen liitetään yleensä jokin kuva tai siihen voi kehittää kuvan ja kirjaimien avulla symboliikkaa, yhdistelmiäkin voidaan käyttää. Näin muodostuu tuotemerkki, josta käytetään

myös tavaramerkkinimitystä. Tavaramerkki voidaan myös rekisteröidä, jolloin muut eivät voi sitä käyttää. (Raatikainen 2008, 91.) Jos uusille merkkituotteille haluaa nopeasti julkisuutta, on paras keino siinä median hyödyntäminen ja käyttäytyminen niin kuin media käyttäytyy. Mediaan kuuluvat televisio, radio, lehdistö ja nykyään yhä enemmän myös sosiaalinen media, kuten Facebook. ”2010-luvun dynaamisille brändeille on tunnusomaista media tavoin käyttäytyminen. Tämän vuosikymmenen brändit luovat teoillaan ja päätöksillään sisältöä, josta mediat raportoivat. Brändit puhuvat myös suoraan kuluttajille, ohi medioiden. (Sounio 2010,50.)”

Yritys rakentaa itse tietoisesti tuotteilleen imagon, mutta brändiä ei voi rakentaa ilman kuluttajia. Brändiä on todella vaikea rakentaa tietoisesti, koska se syntyy vasta asiakkaiden kanssa vähitellen ja yhteistyössä. Tämä pitää ottaa huomioon myös silloin, jos rakennetaan brändiä lappilaisille villatuotteille: tuotekehitys ja brändäys ovat pitkäaikaista kehittämistä, vaaditaan myös malttia. Tulokset eivät ehkä näy heti eivätkä vielä seuraavanakaan vuonna. Eri tuottajaryhmien sitoutumista ja pitkäjänteisyyttä siis tarvitaan. Brändi syntyy vasta kuluttajien tulkinnoista, ja niihin vaikuttavat kuluttajien havainnot ja käsitykset sekä uskomukset tuotemerkestä ja itse tuotteista. (Raatikainen 2008, 97.)

Erilaisen tuotemerkin avulla myytävien tuotteiden ympärille on hyvä rakentaa myös tarinoita. Tarinat luovat tuotteille historiaa, ne kiinnostavat asiakkaita ja tekevät myös myymisestä helpompaa. Tarinat herättävät mielikuiva. Erilaiset lapsuuteen, maalaismaisemaan, elämän helpouteen, turvallisuuteen ja puhtauteen liittyvät tarinat tukisivat varmasti lappilaisten villamarkkinointia ja myyntiä.

Tarinoiden tueksi kannattaa siinä vaiheessa, kun on jo saatu ideoitua myyntikelpoisia tuotteita, analysoida omaa brändiä ja miettiä,

- missä ovat brändin juuret
- mitkä ovat brändin heikkoudet
- mitkä ovat brändin vahvuudet
- mikä on brändin uskottavuusvyöhyke

Kaikilla brändeillä on oma uskottavuusvyöhykkeensä, joka on kuluttajien mielessä oleva imago. Jos brändi muuttuu paljon, se menettää uskottavuusvyöhykkeensä. Näin se erkaantuu omista luontaisista vahvuuksistaan. Imagoa analysoitaessa kannattaa selvittää brändin mielikuvaa oikeiden asiakkaiden mielissä, mitä mielikuvia he siihen liittävät ja mitan brändi eroaa kilpailijoistaan. (Raatikainen 2008,103.) Vielä sittenkin, kun aletaan markkinoida ja myydä, kannattaa ottaa yhteyttä oikeisiin ihmisiin: sellaisiin, joita kohderyhmä kuuntelee ja tehdä tekoja yhdessä yhteisön kanssa. Massamarkkinoilla ei tavoita ketään. (Sounio 2010, 57.)

Brändi rakentuu siis toiminnan ja viestinnän kautta. Gadin mukaan brändillä on neljä ulottuvuutta:

1. Toiminnallinen: tuotteet, toimivuus, tekninen suorituskyky, parempi logistikka
2. Psykologinen: tunnepitoinen. kuluttajan persoonallisuuteen liittyvät tekijät
3. Sosiaalinen: oman persoonallisuuden esittäminen, brändiyhteisöt

4. Eettinen. yhteiskuntavastuu, ympäristönäkökohdat, reilu kauppa (Raatikainen, 2008,116).

Nämä ulottuvuudet ovat kaikki sellaisia, joiden avulla on helpompi rakentaa brändin identiteettiä, ulottuvuudet kannattaa myös ottaa huomioon tarinoita kirjoitettaessa. Kun selkeä selkäranka on olemassa, tulee myös tarinoista sellaisia, joita kohdeyrhmän on helpompi omaksua ja pitää omanaan. Tämä helpottaa myös lappilaisten villatuotteiden tuotekehityksessä ja brändin rakentamisessa.

## JOHTOPÄÄTÖKSET KAUPALLISTAMISMAHDOLLISUUKSISTA

Nykyään maailma on pullollaan erilaisia tuotteita. Massatuotteet elävät omaa elämäänsä. Massamarkkinoille ei lappilaisilla villatuotteilla ole mitään mahdollisuuksia, vaan ainoa todellinen mahdollisuus on merkkituotteet. Winno- hankkeen aikana tehdyt käyttäjäkyselyt osoittavat, että kiinnostusta on ainakin jollakin tasolla olemassa. Kuitenkaan ainakaan näihin kyselyihin vastanneet ihmiset eivät olleet valmiita maksamaan tuotteista korkeaa hintaa. Tämänkaltaiset tuotteet ovat silti jo valmistusmenetelmiensä takia markkinoille mahdollisesti tullessaan massatuotteita kalliimpia. Markkinoita voi olla olemassa, mutta niitä on ehdottomasti haettava muualtakin kuin Suomesta. On kyse niche-markkinoista ja niche- tuotteista.

Parhaat mahdollisuudet kaupallistamiselle ovat silloin, jos näitä lappilaisia lampaanvillatuotteita valmistetaan yhtenä osana, jonkin samankaltaisen alan tuotantona. Jos joku yritys alkaisi pelkästään valmistaa esimerkiksi hartialämmitintä, olisivat riskit liian suuret. Helpoiten voisi kaupallistaminen tässä raportissa käsiteltyjen tuotteiden osalta onnistua varpaanvälivillalta. Sen valmistaminen on suhteellisen helppoa ja käyttäminen sujuvaa. Jos hoitavat ominaisuudet lisääntyvät vielä jonkin yrtytteen avulla, voisi jokin luontaistuotteita valmistava yritys ottaa varpaanvälivillan helposti tuotevalikoimaansa. Jotta tuote ei hukkuisi muun tarjonnan joukkoon, olisi tästäkin tuotteesta rakennettava brändi, jossa juuri Lapin lampaan ja yrtytien hoitavia ominaisuuksia tulisi korostaa. Lisäksi tulee huomioida se, että tämänkaltaisen ”pienen” tuotteen aikaansaama liiketaloudellinen voitto on vain lisä sitä valmistavan yrityksen liikevoittoon.

Bi-ski -lämmitimen valmistus vaatii hartialämmittimen valmistusta enemmän osaamista ja laadukkaampia ompelukoneita. Esimerkiksi ulkoiluvarusteita, haalareita tai muita vastaavia tuotteita valmistavalla yrityksellä olisi jo valmiiksi tarvittavat välineet ja osaamista bi-ski -lämmittimien ottamiseksi osaksi tuotantoa.

Hartialämmittimien valmistus ei vaadi kalliita laitteita, eikä ompelu ole kovin vaikeaa, mutta itse huopamateriaalin valmistaminen käsityönä nostaa huomattavasti lopputuotteen kustannuksia.

Kun tekniset olosuhteet tuotteiden jakojalostamiselle ovat kunnossa, tarvitaan pitkäjänteitä, innostunutta ja asiantuntevaa brändin rakentamista, jotta lappilaisista villatuotteista saadaan ekologinen, persoonallinen ja aidon tarinan sisältävä tuoteperhe. Lisäksi tarvitaan yhteistä näkemystä ja tahtoa. Vaikka näitä tuotteita valmistavia yrityksiä olisikin useita, on niille mahdollisesti löydettävä joku yhteinen nimittäjä, siis

sama yhteinen tuotenimi sekä laajat markkinat. Työtä on määrätietoisesti jatkettava, jos näitä tuotteita markkinoille aidosti halutaan. Winno -hankkeen aikana on oikeasti pystytty tuottamaan arvokasta tietoa kaupallistamisen edistämiseksi.

## Lähteet

- Alppi, J. 29.4.2013. Soveltavan liikunnan asiantuntija, Santa Sport Center. Haastattelu 29.4.2013.
- Kansan Uutiset Verkkolehti. Kotimaan uutinen 25.10.2011. Suomessa jo 100 000 reumapotilasta. Osoitteessa: <http://www.kansanuutiset.fi/uutiset/kot>. Luettu: 11.3.2014.
- Parantainen, J. 2007. Tuotteistajan nimiopas. Helsinki: Talentum.
- Raatikainen, L. 2008. Asiakas, tuote ja markkinat. Helsinki: Edita.
- Remes, M. (toim.) 2011. Selvitys paikallisista materiaaleista. Rovaniemi: Peräpohjolan yhdistys.
- Sounio, L. 2010. Brändikäs. Helsinki: Talentum.
- Tero, S. 2013. Malike- toiminnan esimies. Haastattelu 10.5.2013.
- THL 2014. Diabetes. Osoitteessa <http://www.thl.fi/fi/aiheet/tietopakettit/ravitsemus-tietoa/ravitsemus-ja-terveys/diabetes>. Luettu 27.5.2014.



## **7. Lämpöviihtyvyyttä tilatekstiilillä – Katsaus lämpöviihtyvyydestä matkailualan toimintaympäristössä**

### JOHDANTO

Elämykset ja elämyksellisyys ovat viime vuosina olleet yhä lisää suosiota saaneita teemoja matkailumarkkinoinnissa. Peruspalvelut eivät enää riitä, vaan matkailupalveluiden tuottajat ovat kehittäneet uusia keinoja massasta erotukseen. Kuluttajat haluavat yksilöidymiä palveluita, jotka toisaalta saattavat asettaa työntekijöiden työhyvinvoinnille suuria haasteita. Tässä katsauksessa käsittelemme muutamia näkökulmia, joita olisi syytä huomioida kehitettäessä vaihtelevissa lämpöolosuhteissa matkailun toimintaympäristössä työskentelevien henkilöiden työhyvinvointia. Painopisteenä tässä tarkastelussa on työympäristön fysikaaliset riskitekijät talviolosuhteissa. Aikaisemmissa tutkimuksissa (Tähti ym. 2002, Valkeapää ym. 2003, Valkeapää 2008) on havaittu ovisuojalla olevan ennaltaehkäisevä vaikutus ovivetohaittojen torjunnassa. Oviverhon avulla voidaan vähentää vetohaittaa ja siten mahdollistaa tilaan viihtyisämpiä ja tasaisempia lämpöoloja. (Valkeapää – Anttonen 2003, 36). Lämpö- ja vetohaittoista johtuvien riskien torjumiseksi valmistettiin kotatyypin tilan ovisuojaksi oviverho tilatekstiili villahuovasta. Lähtökohtana hankkeessa valmistetussa tilatekstiilissä ovat villakuidun ominaisuudet ja niiden hyödyntäminen kodan ovivetohaittojen ehkäisyssä. Katsauksessa esitetään myös mittaukset ja niiden tulokset ympäristön lämpötilasta ja vedosta, työntekijöiden kehon lämpötilasta sekä haastatteluaineistoon perustuva kokemus työympäristön lämpöoloista. Artikkelissa tuodaan esille Woollen Innovations -tutkimus ja tuotekehityshankkeen tuloksia. (Winno hankesuunnitelma 2012).

Villamateriaalista valmistettuihin terveyteen liittyvää hyvinvointia edistävien tuotteiden tuotekehitykseen on Lapissa panostettu useissa aikaisemmissa hankkeissa. Lapin yliopisto toteutti vuosina 2002-2003 esiselvityshankkeen, johon kuului muun muassa villan perinnetiedon kartoitus, hoitavien villatekstiilien tuotekehitys ja koekäyttö sekä villakuidulle ja huopa- materiaalille suoritettuja testauksia. Jatkoa esiselvityshankkeelle saatiin Lapin yliopiston ja Rovaniemen ammattikorkeakoulun yhteistyössä toteutuneessa HoiVi (2006 – 2007) –hankkeessa, jossa toteutui huovasta

valmistettujen hoitotarvikkeiden suunnittelu, valmistus ja tuotteiden käytettävyyden tutkimus hoitavuuteen liittyvän tutkimuksen rinnalla. Woollen Innovations -hanke on jatkoa HoiVi -hankkeelle, jonka saatesanoissa annetaan haaste jatkaa villahuovan materiaalikehitystä ja uusien terveyteen liittyvää hyvinvointia edistävien tuotteiden kehitystyötä. (Winno -hankesuunnitelma 2012, Hänninen 2007, 7).

*“Villassa, sen älykkäissä kuituominaisuuksissa piilee viisaus, joka tänäänkin tiedostetaan, mutta jota ei hyödynnetä monipuolisesti. Suomalaisen ja suomenlampaan villan uusi elämä on mahdollista ja toivomme, että se on tuotteissa, jotka edistävät hyvinvointia ja terveyttä.” (Hänninen 2007, 7).*

Woollen Innovations -hanke jatkaa Hoitava Villa -hankkeen aikana tehtyä villamateriaalin terveyttä edistävien ominaisuuksien tutkimusta. Tässä hankkeessa tutkitaan pohjoisen lampaanvillan ja villasta valmistetun huovan ominaisuuksia sekä siitä valmistettujen tuotteiden vaikutuksia hyvinvoinnin edistämiseen. Tavoitteena on löytää uusia lappilaisen villan käyttömahdollisuuksia. Uusia tutkimusteemoja on huopamateriaalin tutkimus tilojen sisustustekstiilinä. Tässä katsauksessa tuodaan esiin muutamia näkökulmia villasta valmistetun sisustustekstiilin terveyteen ja hyvinvointiin liittyvistä tekijöistä sekä sen mahdollisuuksista vaihtelevissa lämpöolosuhteissa matkailualalla työskentelevien työhyvinvoinnin edistämiseksi. Tutkimus, johon katsaus perustuu on monialaista ja tavoitteena on hyödyntää Lapin ammattikorkeakoulun useiden koulutusalojen osaamista ja siten edistää lappilaisten raaka-aineiden käyttöä ja tuotannon kannattavuutta sekä alueen toimijoiden yhteistyötä ja verkostoitumista. (Winno -hankesuunnitelma 2012).

## VILLAHUOVASTA TILATEKSTIILI OVISUOJAKSI

Villakuidun fysiologisista kuituominaisuuksista on nykyisin saatavilla jo runsaasti tutkittua tietoa. Rakenteeltaan villa on käytetyistä tekstiilikuiduista monimutkaisin ja se koostuu erivahvaisista proteiinikuiduista. Kuidun suomumaisesta ja monikerroksesta rakenteesta johtuen villalla on ominaisuuksia, joiden ansiosta villa on säilynyt arvostettuna tekstiilikuituna. Ulommaisessa kerroksessa on mikrohuokosia, joiden kautta höyrymäinen kosteus sitoutuu kuidun sisään ja samalla kosteutta sitoessaan se vapauttaa lämpöä, jonka seurauksena villatuote tuntuu kosteudesta huolimatta lämpimältä. Villakuidun ulkopintaa suojaava villarasva mahdollistava vesipisaroiden liukumisen pois kuidun pinnalta ja toisaalta sen tiivis rakenne tekevät kuidusta jossain määrin vettähylkivän. (Boncamper 2011, 164-166, Tuovinen 2008, 19.)

Materiaalina villa on joustava, kimmoisa ja kuitujen kiharuuden ansiosta se myös kerää ilmaa kuitujen suomujen toimiessa ilmaa sitovina taskuina. Em. ominaisuuksien vuoksi se on erinomainen eristysmateriaali sekä kylmää että kuumaa vastaan. Jo edellä mainittu lampaanvillan luonnollinen rasvaisuus sekä ulkokerroksen suomut tekevät näin ollen villasta erittäin vettä hylkivän materiaalin, joka lisää sen käyttömahdollisuuksia eristysmateriaalina haastavissa lämpö- ja kosteusvaihteluoltiltiissa ympäristöissä.

Villa voi imeä kosteutta höyrynä jopa kolmanneksen painostaan tuntumatta silti määrältä iholla, koska kuidun mikroskooppiset reiät päästävät kosteushöyryn läpi. Villan sähköjohtokyky on huono, koska villa imee kosteutta ilmasta, ja niin staattisen sähköön kerääminen pienenee. Palo-ominaisuuksiltaan villa on paloturvallinen kuitu. Se syttyy vaikeasti, ei pidä yllä palamista ja palaessaan se ei sula. Villan allergisoivista ominaisuuksista ei ole selkeää tutkimuksellista näyttöä. Luonnonkuituna villa koskettaa hellästi ja luo positiivisia mielikuvia. (Boncamper 2011, 169-178, Koskenpään huopatehdas Oy 2013, Tuovinen, 2008, 17 – 19, Sheepskin – Mediwool, 2006).

Huopaa voidaan valmistaa useista kuiduista, niin synteettisistä kuin luonnonkuiduistakin. Valmistus voi olla joko teollista tai käsityönä toteutettavaa. Kädentaidoista puhuttaessa puhutaan huovuttamisesta ja teollisessa valmistuksessa puhutaan valmistusprosessista. Huovutus voi tapahtua joko neulaamalla tai vanuttamalla. Neulaaminen perustuu kuivahuovutukseen. Neulojen väkäset tarttuvat suomuseen kuituun ja kuidut sekoittuvat toisiinsa ilman vettä. Näin valmistuvat useat huopaiset kuitukan-gasrakenteet. Neulaaminen on mahdollistanut erilaisten synteettisten kuitujen käytön ja teollisen huopatuotannon monipuolistumisen. Märkähuovutus onnistuakseen vaatii aina mukaan ainakin osaksi villaa. Huopuessaan villa tiivistyy, kutistuu ja jäykistyy. (Vanhatalo 2013, Koskenpään huopatehdas Oy 2013, Bhatia 2008; 158-159).

Villahuopa valmistetaan vanuttamalla, jolloin sen valmistusprosessi perustuu perinteiseen huovutusmenetelmään. Proteiinikuituja voidaan muovata kosteuden ja lämmön avulla, tätä käytetään hyväksi valmistettaessa huovutettuja tekstiilejä. Villa vanuu lämmön, kosteuden ja mekaanisen hankauksen seurauksena. Lisäksi vanumista edistää mukaan lisätty happo tai emäs, jotka yhdessä kosteuden kanssa avaavat kuidun pinnassa olevat suomet. Lampaanvillalla ja muilla suomupeitteisillä eläinkuiduilla on ominaisuus, jossa kuidut tarttuvat tietyissä olosuhteissa kiinni toisiinsa. Suomurakenteella on tärkeä merkitys vanumisessa. Muovattaessa tuotetta kuitumolekyylien väliset sidokset katkeavat lämmön ja kosteuden vaikutuksesta ja muodostuvat uusiin asemiin jäädytettäessä. (Boncamper 2011, 172, Tuovinen, 2008, 20-21).

Villahuovan ja erityisesti värillisten design-huopien korkea laatutaso antaa mahdollisuuksia huovan käyttöön mitä moninaisimmissa käyttökohteissa. Villahuopa on monipuolinen tekstiilimateriaali, Boston Felt Company -yrityksen internet -sivuilta löytyy 500 eri huovan käyttökohdetta. Sisustuskäytössä suositetaan villahuopia, mutta käyttökohteesta riippuen myös värilliset polypropeenihuovat ovat mahdollisia. Huopa sopii minimalistisissäkin toteutuksissa pehmentämään tai vahvistamaan haluttua tyyliä tai se voidaan valita väriläiskäksi täydentämään vahvoja kokonaisuuksia. Huopaa voidaan käyttää monenlaisten tilatekstiilien materiaalina, muun muassa verhoina, seinätekstiileinä ja sermeinä. Villahuovan vahvoihin puoliin kuuluu sen monipuolisuus, sitä voidaan käyttää paitsi normaalina tekstiilivaihtoehtona pintamateriaaliksi, myös erilaisissa kolmiulotteisissa malleissa. Villahuopa huonetekstiilinä tasaa huoneen kosteuseroja, se soveltuu kylmiin ja märkiin olosuhteisiin ja on siten erinomaisten soveltuva esimerkiksi telttojen materiaaliksi. Akustisilta vaikutuksiltaan villahuopa on ääntä vaimentava. Huovan avulla tilasta saadaan poistettua epätoivottua kaikua, lisäksi se parantaa musiikin ja puheen selkeyttä. Sisustusmateriaalina villa

tuo ajatuksen lämmöstä, rauhallisuudesta ja luonnollisesta estetiikasta. Hyvin usein huopa on myös tekstiilitaiteessa käytetty materiaali. Muodissa villahuopaa arvostetaan muun muassa sen ekologisuuden vuoksi. Huovan käytössä vain mielikuvitus on rajana. (Dance 2014, Boston Felt Company 2014, Koskenpään huopatehdas Oy 2013, Bhatia 2008, 153-155, Tuovinen 2008, 20-21).

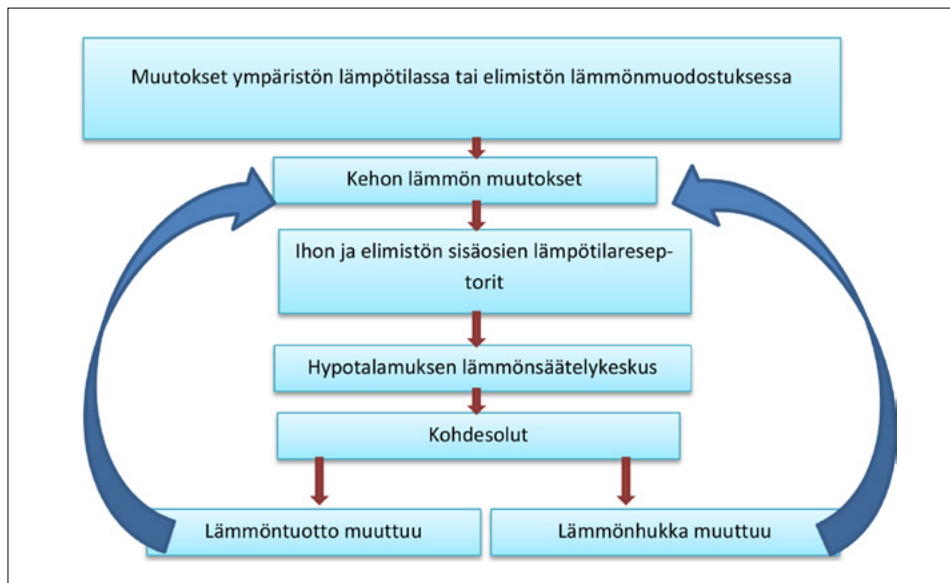
Tuovisen (2008) mukaan tekstiilit herättävät tunteita, ennakkoluuloja, odotuksia ja myös esteettisen mielihyvän kokemuksia. “Tekstiilituotteet ovat myös makuasioita ja niiden merkitykset liittyvät aikaan ja ajan henkeen. Tekstiilivalinnoilla ilmaisemme mielialaamme tai identiteettiämme ja kerromme kulutusvalinnoistamme sekä suhteestamme yhteiskunnallisiin kysymyksiin kuten ekologisuuteen. Tekstiileillä on myös historiansa. Villan historia on tekstiilikuiduista pisin.” (Tuovinen 2008, 17).

Winno -hankkeessa valmistettiin villasta huovutettu tilatekstiili asiantuntijatyönä taidehuovuttaja Asta Siuruan toimesta. Tekstiili suunniteltiin korvaamaan kotatyypin tilan fleece- kankaista ovisuojaa.

## LÄMPÖOLOT

### Lämpötasapaino ja lämmön säätely

Lämpötasapainolla, johon vaikuttaa ympäristö ja vaatetus sekä työn kuormittavuus, tarkoitetaan tilannetta, jossa valitsee tasapaino elimistön lämmöntuotannon ja -luovutuksen kesken (Työterveyslaitos 2013b). Tällöin kehon lämmönsäätelyjärjestelmien kuormitus on vähäinen ja elimistön toiminta tapahtuu ympäristölämpötilan muka-



**Kuvio 1.** Elimistön lämmönsäätely mukailen Haug ym. (2009, 418).

vuusalueella (Kangasniemi 1991,36). Ulkoisen lämpötilan ollessa ihon pintalämpötilaa matalampi aistivat ihonalauskudoksen hermopäätteet lämpötilamuutokset. Sen seurauksena lämmönsäätelyjärjestelmä aktivoi reflektorisesti tapahtuvan säätelyn, johon kuuluu kolme toisiaan tukevaa osiota. 1) Kehon lämmön rekisteröinti tapahtuu aistinsoluissa sijaitsevissa lämpöreseptoreissa. 2) Reseptoreista tulevia tietoja, jotka tulevat koordinoi hypotalamuksessa sijaitseva lämmönsäätelykeskus. 3) Lämmön ja lämmön hukan muodostumista kontrolloi motoriset hermosolut. (Kuvio 1.). (Haug ym. 2009, 418).

Elimistön lämmönsäätelyä, lämmön luovutus- ja tuottomekanismeja kontrolloi hypotalamus, jonne sisäelinten lämpöreseptorit yhdessä hermopäätteiden kanssa välittävät signaaleja kehon lämpötilasta. Keskeinen rooli koko lämmönsäätelymekanismissa on hypotalamuksen etuosassa sijaitsevissa neuroneissa, jossa kehon lämpötilan noustessa lämpöä aistivat neuronit aktivoituvat ja lisäävät syttymistaajuuttaan ja vastaavasti lämpötilan laskiessa kylmää aistivien neuronien aktiivisuustaso kohoaa (Guyton ym. 2006, 916). Mikäli ympäristön lämpötilassa tapahtuu edelleen laskua, elimistön ensimmäinen vaste lämpötilan laskulle on kylmäreseptoreiden stimuloitumisesta johtuva koko kehossa tapahtuva pintaverisuonten supistuminen (ei pään alue), jonka seurauksena aineenvaihdunta lisääntyy. Nämä, erityisesti sympaattisen hermoston välittämät muutokset ihoverenkierrossa, mahdollistavat veren kulkeutumisen kehon sisäosiin. Ihon laskimojärjestelmä ei kykene veren varastoimiseen. (Litmanen 2011, 203-204, McArtle 2010, 613, Guyton 2006, 895-89). Kylmässä yksittäisten ihoalueiden lämpötilaerot voivat olla jopa kymmeniä asteita. Keskimääräinen ihon lämpötila saattaa laskea jopa alle 20 °C (Ilmarinen 2011, 215).

### Kylmän terveyshaitat

Ihmisen kehon ydinlämpötila on yksi elimistön tarkemmin säädeltyjä muuttujia (Kokki 2013, 139). Ydinlämpötilan vaihtelu on hyvin vähäistä ja se pysyttelee 0,5 – 1 °C sisäisen vaihtelun välillä. Jos ydinlämpötilassa tapahtuu lyhyen ajan sisällä 0,1 – 0,2 °C muutoksia käynnistyvät korjaavat toimenpiteet. Ennen vaarallisen alhaista jäähtymistilaa ilmenee kehossa erilaisia oireita ja tuntemuksia. (Hassi ym. 2011, 28, Kokki 2013, 139). Taulukossa 1. esitetään yhteenveto oireista ja tuntemuksista sekä kuvaus elimistön reaktioista, joita ei välttämättä koeta haitalliseksi, mutta ne ennustavat toimintakyvyn alenemista ja mahdollistavat terveyshaittojen ilmaantumiseen. (Hassi ym. 2011, 28).

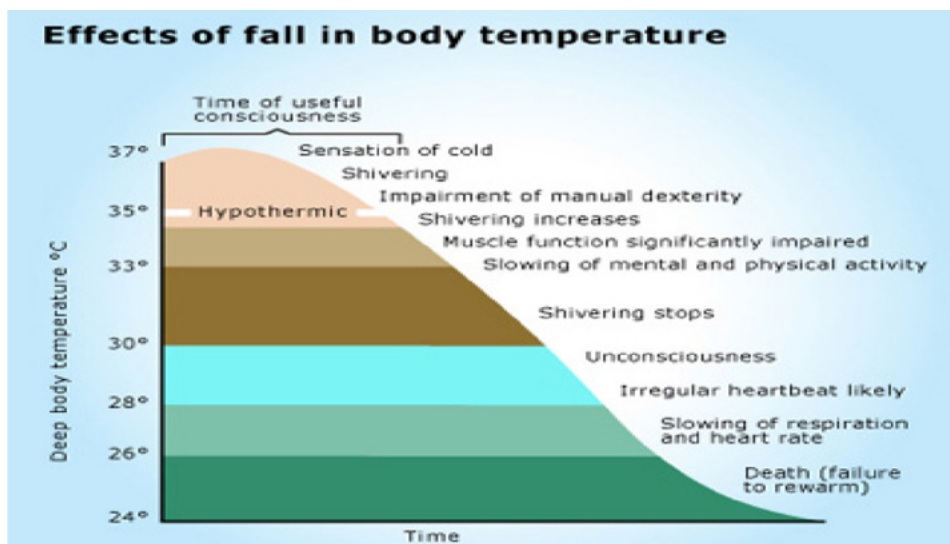
Kehon jäähtyessä saattaa ihminen tuntea epämieluisia kylmän tuntemuksia ja viulunväristyksiä. Sormien ja varpaiden iholämpötilan laskiessa n. 15 asteeseen tapahtuu suorituskyvyn alenemista ja henkilöllä voi olla varpaissa ja sormissa kivun tuntemuksia. Ihon lämpötilan lasku heikentää hienomotoriikkaa, koska ihotuntotunto ja lihaskoordinaatio heikkenevät, johtuen hermo- ja lihassolukalvojen biokemiallisten reaktioiden hidastumisesta. Lämpötilan edelleen laskiessa saattaa sormien ja varpaiden alueella esiintyä tunnottomuutta. Valkoiset läikät kasvoissa ja muilla ihon alueilla ovat merkkejä kylmävaurioista. Sydän- ja verenkiertoelinten sairauksia sairastavan oireet voivat pahentua kylmässä, johtuen ääreisverenkierron supistumisesta. Hengi-

Oire/tuntemus	Selitys
Epämukavat kylmäntuntemukset	Keho on jäähtymässä
Vilunväristykset/puistatukset	Keho on jäähtymässä
Kipua sormissa ja varpaissa	Sormien ja varpaiden ihon lämpötila on laskenut noin viiteentoista asteeseen (15°C) tai sen alle. Tämä tarkoittaa sitä että suorituskyky on alentunut. Vältä enempää jäähtymistä ja liiku lämmitäksesi.
Tunnottomuutta sormissa ja varpaissa	Sormien ja varpaiden ihon lämpötila on laskenut noin seitsemään asteeseen (7 °C) tai sen alle, mikä tarkoittaa sitä että kylmävammojen riski on kasvanut. Tuntoaisti ei enää varoita kylmävaurion syntymisestä. Vältä enempää jäähtymistä, liiku ja hakeudu suojaan.
Valkoisia läikkeitä kasvoissa ja muilla ihoalueilla	Nämä ovat merkkejä kylmävaurioista. Lämmitä valkoista läikettä viipymättä esimerkiksi lämpimillä käsillä ja suojaa paljas ihoalue enemmältä jäähtymiseltä.
Sairauksien oireet kylmässä	Jos sinulla on rytmihäiriön oireita, rintakipuja, hengenahdistusta, yskää tai hengityksen vinkumista kylmässä, pyri lämmittelemään ja hakeudu suojaan. Jos oireet jatkuvat, on mahdollista että lääkitys tai jatkohoito ovat tarpeen oireen perussyynä olevaan sairauteen. Vältä voimakasta ja äkillisesti alkavaa kuntoilua kylmässä, jos sinulla on sydän- tai verisuonitauti tai hengityselinten sairaus.

**Taulukko 1.** Haitalliset jäähtymisen varoitusmerkit (Hassi ym. 2011, 28)

tyselinsairaiden oireet voivat voimistua johtuen kylmästä hengitysilmaasta, joka on seurausta lämmönluovutuksen kiihtymisestä hengitysteiden kautta. (Hassi ym. 2011, 28-29, Litmanen 2011, 207).

Ydinlämpötilan aleneminen aiheuttaa elimistössä useita patofysiologisia muutoksia (Kuvio 2). Lämpötilan laskiessa 35 – 34 °C:een ollaan hypotermiatilassa (alilämpöisyys), jolloin keho alkaa korjata tilannetta lihasvärinällä. Lämpötilan edelleen laskiessa (n. 30 °C) lihasvärinä loppuu ja seuraa tajuttomuus. Perusaineenvaihdunta alkaa hidastua n. 28-27 °C:ssa ja lihasten jäykistyminen on havaittavissa. Sydämen toiminnan vakavat häiriöt 24 °C:ssa ja lopulta kuolema. (Litmanen 2011, 210-211, Golden & Topton, 2002. 1058 -1061).



**Kuvio 2.** Patofysiologisia muutoksia ydinlämpötiloissa mukaillen (Golden ym. 2002)

## Kuuman terveyshaitat

Ihmisen vitaalien elinten lämpötila tulisi pysyä vakaana n. 37 °C ja osin siitä huolehtii normaali aineenvaihdunta, jonka seurauksena muodostuu jatkuvasti lämpöä, jonka tehoksi on todettu tutkimuksissa noin 80-100 W. Kuuma ympäristö ja fyysinen työ voivat aiheuttaa 2-3 asteen muutoksia sisäelinten lämpötilaan. Raajojen ääreisosien, ihon ja elimistön pintaosat ovat vaihtolämpöisiä, jolloin lämpötilaerot voivat olla suu-rempiä. Huoneen lämpötilassa keskimääräinen ihonlämpötila on 33 - 34 °C. Kuumas- sa eri ihoalueiden lämpötilaerot ovat vähäisiä ja ne voivat kohota lähelle sisäelinten lämpötiloja. (Ilmarinen 2011, 215, Tikkanen 1997, 277-278).

Kuumissa olosuhteissa elimistön lämpötasapainon ylläpitäminen perustuu hikoilemiseen, jonka toimivuutta voidaan kehittää esim. fyysisellä harjoittelulla tai kuumuuteen totuttautumalla. Totuttautuminen kuumuutteen perustuu hien suolapitoisuuden vähenemiseen, joka vaikuttaa myös elimistöä poistuvan suolan määrän vähenemiseen (Ilmarinen, 2011). Runsas hikoilu aiheuttaa useita terveydellisiä ongelmia esim. iho ärsyyntyy ja altistuu erityyppisille pinnallisille ihomuutoksille ja sairauksille, joiden oireena voi olla kirvely, kutina ja laaja-alaiset ihon punoitukset (Litmanen 2011, 222-223, Hassi ym. 2011,44-45). Pitkäaikainen hikirauhasten erittäin aktiivinen toiminta saattaa aiheuttaa niiden tukkeutumisen ja hien erittymisen vähentymisen, jonka seurauksena erilaisten lämpösairauksien määrä kasvaa. Yhtenä oireena saattaa lämpöherkillä ihmisillä esiintyä hyperventilaatiota, jonka seurauksena elimistön lämpötila voi tilapäisesti kohota. Pitkäaikainen työskentely lämpimissä olosuhteissa voi aiheuttaa lämpökramppeja, jotka esiintyvät yleisimmin ylä- ja alaraajojen sekä vatsalihasten alueella. (Litmanen 2011, 222-225). Lämpöaltistuksen jatkuessa pitkään saattaa se johtaa lämpötasapainon pettämisen, jotka hoitamattomina voivat johtaa jopa kuolemaan. Kuuman ympäristön aiheuttamat terveyshaitat johtuvat erityisesti verenkiertoelimistön väsymisestä, joka saattaa johtaa verenkierron toiminnanvajavuuteen ja moninaisiin muihin haittoihin elimistössä. (Hassi ym. 2011, 43).

## Työympäristön lämpöviihtyvyys

Launiksen ym. (2011, 282-284) mukaan lämpöviihtyvyys on tila, jossa lämpötila koetaan miellyttäväksi. Lämpötila on yksi keskeinen työympäristön laatua määrittävä tekijä. Fangerin (2003, 3) mukaan sisäilmasto on ihanteellinen. Lämpöviihtyvyyden kokeminen on hyvin subjektiivinen tunne, johon vaikuttavat mm. aktiviteettitaso, joka lisääntyessään vaikuttaa kehon lämmöntuotantoon, vaatetuksen lämpövastus, ympäröivän ilman ja pintojen lämpötila, ilman suhteellinen kosteus ja ennen kaikkea ilman suhteellinen nopeus. Jo pienetkin lämpöviihtyvyyden alueella tapahtuvat lämpöolojen muutokset haittaavat työssä viihtyvyyttä, tuottavuutta ja suorituskykyä. (Fanger 2003, 3-4)

Säästä aiheutuvaa kylmässä ja kuumassa työskentelyä esiintyy useilla toimialoilla. Myös työn ruumiillisesta rasituksesta johtuvaa kuumarasitusta kokevat usean eri toimialan työntekijät, jotka työskentelevät normaaleissa lämpötiloissa. Etenkin matkailualalla on entistä enemmän toimintaympäristöjä, joiden palvelun on toimittava kai-

killä säällä myös ulkona ja puutteellisesti eristetyissä suojissa, mutta myös sisätiloissa on toimintaympäristöjä, joissa käytetään esim. takkoja tai muita tehokkaita lämmönmuodostajia. Tällöin työpäivän aikana saattaa kuumuus olla talviaikaankin merkittävä rasitustekijä. (Rintamäki 2001, 3-4)

Haitallisimpia työympäristön fysikaalisia tekijöitä ovat ilman kuivuus, kylmyys, vetoisuus sekä kuumuus. Tyydyttyvän sisäilman laadun raja on määritelty olosuhteisiin, joissa tyytymättömiä on alle 30%. Lämpöolojen muutokset lämpöviihtyvyyden alueella vaikuttavat työssä viihtyvyyteen, tuottavuuteen ja suorituskykyyn. Kokemukset ympäristön lämpötilan viihtyvyydestä ovat hyvin yksilöllisiä. Viihtyisän lämpötilan kokemisen raja-arvot vaihtelevat sukupuolen ja iän mukaan. (Työterveyslaitos 2013, Halonen 2013, 134).

Työturva (2013) mukaan lainsäädäntö ei ole asettanut raja-arvoja työhuoneen ilman lämpötilalle. Tavoiteltavia lämpötila-alueita esitetään taulukossa 2.

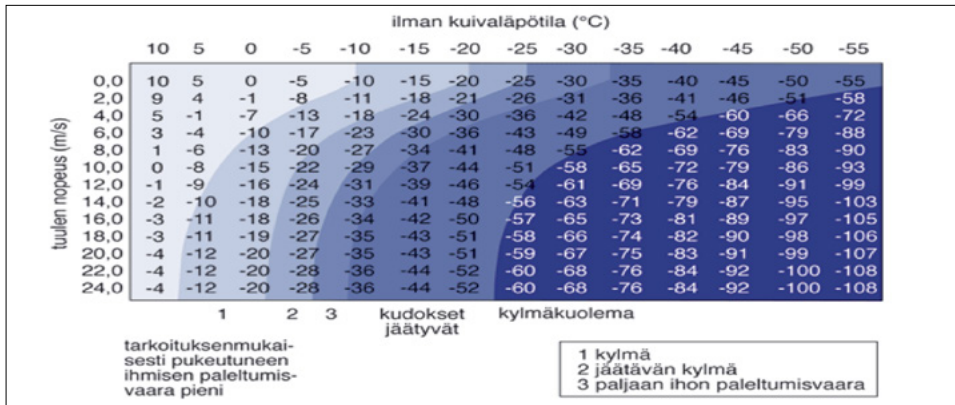
Työn laatu	Lämpötila °C	Huomioitavaa
Paikallaan olo	21 -25	Pään ja nilkan korkeudella mitattujen lämpötilojen ero saa korkeintaan kolme astetta ja lattian lämpötilan tulisi olla lämmityskaudella 19-26 °C
Kevyt istumatyö	21-23	
Kevyt työ	19-23	
Keskiraskas työ	17-21	
Raskas työ	12-17	

**Taulukko 2.** Työpaikan tavoiteltavia lämpötila-arvoja mukaillen (Työturva 2013)

Lämpöolojen ohjearvot eivät perustu suoraan todetuille terveysriskeille, vaan lämpöolojen arvioinneissa on mukana viihtyvyyden tai epävihtyvyystekijöitä. Työntekijäpuolella lämpöolojen haitat mm. vetoisuus, kylmyys tai kuumuus haittaavat työntekoa merkittävästi. Lämpöolojen puutteita pidetään merkittävänä koettuna haittatekijänä työympäristössä ja sillä on myös työtehoa sekä tuottavuutta heikentäviä vaikutuksia. (Työturva 2013.).

Veto koetaan hyvin usein lämpöolosuhteista ongelmallisimmaksi ja epämiellyttäväksi viihtyvyyshaitaksi ja se haittaa ihmisen terveyttä. Erityisesti se tuottaa ongelmia nivel- tai selkävivusta kärsiviä työntekijöille. Vedon tunteen kokeminen on yksilöllistä, mutta sen kokeminen on aina merkki ihon paikallisesta jäähtymisestä, lämmön siirtymisestä iholta, joka on usein seurauksena ilmavirtauksesta. Ilmavirtaus koetaan herkemmin nilkoissa, niskassa sekä pään alueella vedon tunteena. Vedon tunteen kokeminen lisääntyy ilman lämpötilan laskiessa alle 20 °C. Mitä alhaisempi lämpötila on sitä voimakkaammin veto voimistaa kylmän kokemista ja vaikutusta, mikä näkyy toimintakyvyn heikkenemisenä ja paleluna. Toisaalta korkeissa lämpötiloissa veto auttaa ihon viilenemistä ja parantaa lämmönsietoa. Viimaindeksi (kuvio 3) kuva hyvin selkeästi miten tuulen ja kylmän ilman yhteisvaikutus tuntuu paljaalla iholla. (Ilmarinen ym. 2011,20, Työterveyslaitos 2013, Risikko ym.2006, 28, Lehmuskallio, 2009).

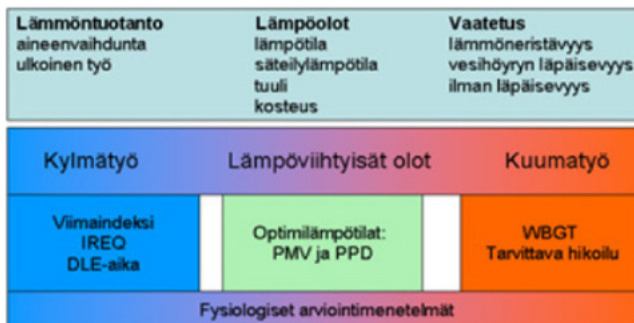




**Kuvio 3.** Viimaindeksi (Lehmuskallio ym. 2009).

Kylmän aistiminen voidaan jakaa kolmeen kylmyysluokkaan (erittäin kylmä, paleltumisvaara, suuri paleltumisvaara), joiden tausta pohjautuu ihmisen pintaverenkierrossa ja ihon lämpötilassa tapahtuviin fysiologisiin muutoksiin. Viimaindeksi -taulukossa tuulennopeuden (m/s) ja lämpötilan (°C) leikkauspisteestä nähdään mihin kylmyysluokkaan kulloinkin säätila asettuu. Erittäin kylmä -alueella (purevuusindeksin -25 ... -35) pitkäkhön ulkona seurauksena paleltumat ovat mahdollisia. Purevuusindeksin ollessa -35 ... -60 välillä on kyse Paleltumisvaara -luokasta, jolloin paleltumia voi esiintyä jo yli kymmenen minuutin ulkona olon seurauksena. Suuri paleltumisvaara -luokassa purevuusindeksin noustessa yli -60 °C ovat olosuhteet jo niin haastavat, että jo alle kahden minuutin altistus aiheuttaa ilmeisiä paleltumavammoja (Lehmuskallio, 2009., Danen 2009,267-269).

Ihmisen lämpötasapainoon vaikuttavina tekijöinä pidetään ympäristöä ja työn kuormittavuutta, myös vaatetuksen osuus on merkittävä tasapainon muodostumisessa. Ympäristötekijöitä, jotka vaikuttavat kehon lämpötilaan ovat ilman lämpötila, säteilylämpötila, tuuli ja kosteus. Kehon lämpösisällön muutoksen mukaisesti lämpöolosuhteet voidaan jakaa kylmättyöhön, kuumatyyöhön ja lämpöviihtyisiin oloihin (kuvio 4). (Työterveyslaitos 2013,1)



**Kuvio 4.** Lämpöolosuhteiden luokittelu ja osa-alueiden arviointikeinoja sekä lämpöolosuhteisiin vaikuttavat tekijät (Työterveyslaitos 2013, 1)

Ihmisen lämpötasapainoon vaikuttaa neljä tekijää 1) lämmöntuotanto ja – luovutus 2) vaatetus 3) ympäristö 4) ihmisen asento ja liikkuminen. Ympäristötekijöitä, jotka vaikuttavat kehon lämpötilaan ovat ilman lämpötila, säteilylämpötila, tuuli ja kosteus. Kehon lämpösisällön muutoksen mukaisesti lämpöolosuhteet voidaan jakaa kylmätyöhön, kuumatyöhön ja lämpöviihtyisiin oloihin. (Työterveyslaitos 2013, 1, Jussila ym.2013, 17.)

## TYÖHYVINVOINNIN EDISTÄMINEN

### Työhyvinvointi käsitteenä

Työhyvinvointi on laaja ja moniulotteinen käsite, jota ei voida tarkasti ja yksiselitteisesti määritellä. Sitä voidaan kuitenkin kuvata subjektiiviseksi kokemukseksi, mielekkääksi olo- ja tunnetilaksi sekä koetuksi terveydeksi. Sitä kuvataan usein myös työn ilon ja työstä selviytymisen kokemuksena sekä tunteena työn terveellisyydestä ja mielekkyydestä. (Mannila 2009; Manka ym. 2010 7-9). Huhtasen ja Kasvion (2007) mukaan työhyvinvointiin liittyviä kysymyksiä on käsitelty eri aikoina hieman eri tavalla. Sekä käsitteet, että niiden taustalla olevat ajatusmallit ovat jatkuvan kehityksen kohteena. Nykyisin työhyvinvointi ymmärretään laaja-alaisena yksilöön, työyhteisöön ja yrityksen liittyvinä tekijöinä ja Auran (2011) mukaan näillä on merkitystä organisaation strategiseen hyvinvointiin. Työhyvinvointiin liitetään joskus myös käsite ”työn imu” (work engagement), jolla Honkosen (2010, 79 – 81) mukaan tarkoitetaan myönteistä, motivoitunutta ja työhön omistautunutta asennetta. Sillä on terveyteen, työkykyyn, työhyvinvoinnin kokemiseen sekä työn tuottavuuteen postitiivistä vaikutusta.

Sosiaali- ja terveysministeriö on laatinut työhyvinvointitutkimuksen strategiaa ja visioita vuoteen 2015 koskevan julkaisun, jossa nostetaan esille yhdeksi tärkeimmäksi painopistealueeksi toimintaympäristön riskitekijöihin liittyvä tutkimus. Odotuksena on, että näiden tutkimusten avulla saadaan tietoa työorganisaatioita kuormittavista terveysriskeistä sekä uusista riskeistä aiheuttavista ympäristötekijöistä, joilla on vaikutusta työn tuottavuuteen, taloudellisuuteen ja palvelujen sekä tuotteiden laatuun (STM/2005, 25; Aura 2011). Mankan (2007, 5-8) mukaan työhyvinvoinnin laaja-alainen käsite siirtää tarkastelupistettä mahdollisuuksien ja työssä ilmenevien positiivisten piirteiden tutkimiseen ja kehittämiseen.

Manka ym. (2010, 7-9) esittävät (kuvio 5) työhyvinvoinnin laaja-alaisen viitekehyksen, jossa yksilönäkökulman lisäksi tarkastellaan organisaatiossa tapahtuvaa esimiestoimintaa, työtä ja ryhmähenkeä. Lisäksi tarkastelunäkökulmana on organisaation tavoitteellisuus, rakenteen joustavuus, kehittymismahdollisuus sekä työympäristön toimivuus. Tässä artikkelissa tarkastelun painopistealue työhyvinvointiin keskittyy toimivaan työympäristöön.

Otalan ym. (2003) mukaan työhyvinvoinnin tarkastelussa on kaksi tarkastelutasoa: yksilön hyvinvointi, eli henkilökohtainen tunne ja viretila sekä toisaalta koko työyhteisön vireystila. Tässä katsauksessa tarkastelun näkökulma keskistyy em. työ-



**Kuvio 5.**  
Työhyvinvoinnin tekijät (Manka ym. 2007,8)

hyvinvoinnin fyysisen ympäristön ja siellä etenkin vaihtelevien lämpöolosuhteiden tarkastelun lisäksi yksilön kokemaan työhyvointiin.

Rahkola ym. (2006) mukaan keskeisimpiä keinoja työhyvinvoinnin edistämiseksi ovat johtaminen, työn ja työyhteisön kehittäminen, osaaminen, yksilön terveys ja voimavarat sekä työympäristö. Työympäristö voidaan muokata työolosuhteiden osalta tekemistä kannustavaksi, turvalliseksi ja virikkeelliseksi niin, että työn organisointi, työpaikan kulttuuri, sosiaaliset tekijät, teknologia ja fyysinen ympäristö tukevat tarkoituksenmukaisesti työn kehittämistä ja tekemistä. Merkittävä haaste työhyvinvoinnin edistämiseksi on yksilön terveys ja voimavarat. Työssään työntekijä tarvitsee riittävän hyvän fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen toimintakyvyn suoriutuakseen tehtävistään. (Rahkola-Rahkola-Tiihonen-Turpeenniemi-Ulkuniemi 2006; Jänkälä- Kangastie-Rahkola-Tekoniemi-Selkälä-Tolvanen 2010).

Ennaltaehkäisevällä (poromotiivisella) otteella toimien vaikutetaan ennen ongelmien ja sairauksien syntyä luomalla edellytyksiä huolehtia omasta ja ympäristön terveydestä sekä työnteon edellytyksistä. Työhyvinvointia edistävään toimintaan panostaminen näkyy tyytyväisyytenä ja sitoutumisena työhön sekä parempana työn laatuena. Organisaatiolle investoinnit työhyvointiin ovat hyvä sijoitus niin liike- kuin kansantaloudellisestikin. (Jänkälä ym. 2010).

### Työympäristön fyysisten riskitekijöiden hallinta

Työpaikoissa, jossa fyysinen ympäristö asettaa työntekijöille erityisiä haasteita, on syytä kiinnittää erityistä huomiota riskitekijöiden hallintaan. Tähän avuksi on kehitetty erilaisia riskitekijöiden hallintamalleja esim. Henkilöstöriskien hallinnan HFRM-malli (Human Factor Management Model), jossa tarkastellaan riskienhallintaa johtamisprosesseista ja kestävästä kehityksen näkökulmasta (Flouris ym. 2010, 31-32). Tässä

katsauksessa tarkastelukulmaksi on valittu henkilöstöriskien tarkastelu [www.pk-rh.fi](http://www.pk-rh.fi) -viitekehysten mukaan. Mallissa (kuvio 6) henkilöriskilajeiksi on nimetty terveys ja hyvinvointi, työympäristö, työyhteisön toiminta, osaaminen, työsuhderiskit, vahingonteot, työväkivalta ja liikenne sekä yrittäjyyden erityisriskit. (Halonen 2013, 45). Tässä artikkelissa tarkastellaan työympäristön sekä terveyden ja hyvinvoinnin riskejä vaihtelevissa työympäristön lämpöolosuhteissa.



**Kuvio 6.** Henkilöstöriskien tarkastelun [www.pk-rh.fi](http://www.pk-rh.fi) -viitekehys mukailen (Halonen 2013, 45).

Henkilöriskit terveyden ja hyvinvoinnin näkökulmasta ovat merkittäviä yksittäisiä riskejä ja usein seurausta muista toteutuneista henkilöriskeistä. Työterveyteen ja turvallisuuteen liittyviä riskejä tarkastellaan usein yhteisessä viitekehyksessä. Terveiden ja hyvinvoinnin eri osa-alueita kuvataan sairastuvuuden, kehon kuormittuneisuuden, fyysisen kunnon, stressin tai työuupumuksen näkökulmista. Työympäristön yksilöriskejä ovat tapaturmavaarat, kemialliset sekä biologiset tekijät ja melu, valaistus ja lämpöolot. (Henkilöriskit 2014; Halonen 2013, 45). Suomessa on edelleen runsaasti työntekijöitä, jotka altistuvat työympäristöön liittyville riskeille. Perkiö-Mäkelä ym. (2010) mukaan sisäilmaongelmista kuten esim. vedosta kärsii n. 40 % työntekijöistä.

Sopimattomien lämpöolosuhteiden merkityksettömänä riskinä pidetään työskentelyä fysiologisella lämpöviihtyvyyalueella, jonka Launis ym. (2011, 282-284) määrittelevät tilaksi, jossa lämpötila koetaan miellyttäväksi. Lämpöviihtyvyyden alarajana on koettu vilun tunne ja ylärajana hikoilu. Lämpöviihtyvyyalue on kapea ainoastaan muutaman asteen laajuinen, se on koettu subjektiivinen tunne. Lämpötilan optimiarvo ihmisen viihtyvyyden kannalta riippuu elimistön lämmöntuotosta ja vaateuksesta. Yleensä miellyttävänä lämpötilana koetaan hieman yli 20 °C lämpötila, vaateuksen ollessa normaali sisävaatetus. Vaateuksen lisäämisellä voidaan korvata n. 3 °C lämpötilan lasku. Termoneutraalialue on alue, jossa terve aikuinen voi säilyt-

tää normaalin kehonlämpönsä tarvitsematta käyttää energiaa kehon lämmittämiseen tai viilentämiseen. (Launis ym. 2011, 282-284).

Riskien arvioinnilla tarkoitetaan yleensä työturvallisuuslain 8 ja 10 § mukaista työn vaarojen arviointia ja selvittämistä. Riskien arviointi kohdistuu vaara- ja haitta-tekijöiden tunnistamiseen, poistamiseen tai ainakin minimoimiseen sekä arviointiin siitä, millainen merkitys riskeillä on työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle, mikäli vaaraa aiheuttavia tekijöitä ei voida eliminoida. Riskien arviointiin sisältyy myös työolojen kehittämistoimenpiteiden suunnittelu ja toteutus sekä tietysti toimenpiteiden vaikutusten seuranta. (Työturvallisuuslaki (738/2002) 8 ja 10 §, Työterveyshuoltolain (1383/2001 12 §). Riskinarviointi on siis aina prosessi, jossa arvioidaan työntekijöiden terveydelle ja turvallisuudelle työpaikalla ilmenevästä vaarasta aiheutuva riski. Riskitekijöiden tarkastelu on luonnollinen osa kemiallista ja fysikaalista työhygieniää, jossa riskienkartoituksen apuna voidaan käyttää mm. lämpöolostandardin ISO-7730 luokituksia erilaisten työtehtävien ja vaatetuksen optimilämpötiloja määriteltäessä (Työterveyslaitos 2013).

Sisäympäristöluokituksessa on työterveyslaitoksen mukaan annettu ohjearvot erityyppisten tilojen optimilämpötiloille ja sen vaihteluvälille laatuluokissa S1 (yksilöllinen), S2 (hyvä) ja S3 (tydyttävä). Ohjearvoissa on talvi- ja kesätilanteiden lisäksi huomioitu myös välikauden tilanne, joka edustaa suurta osaa vuodesta. Alla on esimerkkinä (taulukko 3) laatuluokan S2 lämpötilasuositus (Työsuojelu 2013).

	S1 yksilöllinen	S2 hyvä	S3 tydyttävä
Lämpötila			
21 °C	< 0,14	< 0,17	< 0,2 (talvi)
23 °C	< 0,16	< 0,20	
25 °C	< 0,18	< 0,25	< 0,3 (kesä)

**Taulukko 3.**  
Sisäilmastoluokituksen ohjearvot (Työterveyslaitos 2013)

Optimilämpötila viihtyvyyden näkökulmasta riippuu henkilön elimistön lämmöntuotosta ja vaatuksesta. Lämpöoloja voidaan arvioida myös esim. PMV-indeksin avulla, jossa työntekijä määrittää lämpötuntemustaan 7-portaisella asteikolla (kylmä, viileä, viileähkö, neutraali, lämpimähkö, lämmin, kuuma). Lisäksi lämpöoloja voidaan arvioida myös PPD-indeksin avulla, jonka avulla voidaan ilmoittaa lämpöoloihin tyytymättömien prosenttiosuus. (Työterveyslaitos 2013C)

Fysikaalisiin lämpötilaeroihin liittyvien riskien arviointiin voidaan käyttää suuntaa-antavia raja-arvoja, joita on esitetty taulukossa 4. Taulukossa on sarake, jossa kä-

Riskitekijät/lämpöolot	Altistus	Kriittinen kohde	Riskien hallinta
- kylmä	alle 15 °C	kädet, jalat, kasvot	vaatetus, taukotuvat
- kuuma	yli 28 °C	koko keho	tauotus, vaatetus
- veto	0,5 m/s	jalat, koko keho	Ilmastointi, vaatetus
edellisten yhteisvaikutukset			

**Taulukko 4.** Fysikaalisten lämpöeroihin liittyvien riskien karkeat arviointiperusteet. (mukaillen Rantanen & Pääkkönen 2008)

sitellään altistavia lämpötiloja nk. altistusrajoja. Mikäli arvo ei alitu, niin pitkässäkin altistuksessa kylmänriski pysyy hyväksyttävän suuruisena, mutta jos arvo laskee asetetun lämpöarvon alapuolelle johtaa se yleensä riskien nopeutuvaan kasvuun.

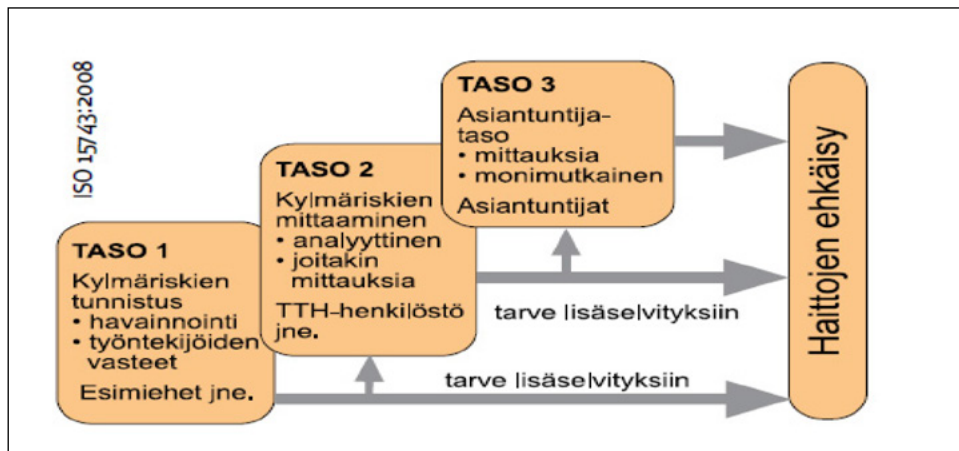
Työhygienian kannalta riskitekijöiden huomiotta jättäminen saattavat aiheuttaa epäviihtyvyyttä ja tuotannon laskua. Pitkään jatkuessa altistusta saattaa seurata ammattitauteihin sairastumista tai jopa kuoleman vaara. Riskien arvioinnissa tehdään laskelmia ja selvityksiä ei-toivotun tapahtuman tai altistumisen todennäköisyydestä (hyvin epätodennäköinen, epätodennäköinen, mahdollinen jopa odotettavissa oleva) ja seurauksista (lievästi haitallinen, haitallinen, erittäin haitallinen). Näiden muuttujien arvioinnin perusteella voidaan päätellä onko riski merkityksetön, kohtalainen vai sietämätön. (Rantanen & Pääkkönen 2008).

## TUTKIMUS LÄMPÖOLOSUHTEISTA MATKAILUN TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ

### Malli riskien arvioinnin lähestymistavasta

Winno –hankkeen tavoitteena oli kerätä tietoa matkailupalvelun kotatyypin työympäristön fysikaalisista riskitekijöistä, vaihtelevista lämpöolosuhteista talviaikana. Kartoitusta keskittyi riskien tunnistamiseen työntekijän kokemana. Samoin kerättiin tietoa erilaisten objektiivisten mittareiden avulla lämpöolosuhteista. Toimintamallissa mukailtiin työympäristön kylmänriskien arviointimallia tasoilla 1-2 (Rintamäki 2010). Winno -hankkeessa Työympäristön riskien arvioinnin eri tasojen mallia sovellettiin väljästi (kuvio 7). Kylmänriskien arviointimallia voitaneen soveltaa laajemminkin työympäristön lämpöolosuhteiden aiheuttamien riskien arvioimisessa. Malli ohjaa kolmitasoiseen arviointiin haittojen ehkäisyn pohjaksi. Rintamäki (2010) esittää kolmivaiheisen ISO CD 15743 standardiin perustuvan riskinarviointimallin kylmänhaittojen selvittämiseen ja korjaamiseen. Vaiheessa yksi tapahtuu riskien tunnistus henkilökunnan itsensä suorittamana systemaattisen kyselylomakkeen avulla (Rintamäki 2010). Henkilökunnan kysely suoritettiin heti riskienarvioinnin alussa. Havaitut puutteet pyritään korjaamaan mahdollisimman nopeasti. Tarvittaessa tasolla kaksi käytetään Rintamäen (2010) mukaan asiantuntijoiden apua riskien arvioimisessa ja analysoimisessa. Tässä tutkimushankkeessa selvitettiin asiantuntijoiden suo-

rittamana erilaisia lämpötilamittauksia työpäivän aikana työntekijöiltä. *Kolmannessa vaiheessa* toteutetaan vaativat asiantuntijatasen mittaukset. Tavoitteena on selvitysten perusteella onnistunut haittojen ehkäisy. (Rintamäki 2010, kuvio 7).



**Kuvio 7.** Työympäristön riskien arvioinnin eri tasot. Mukailten (Rintamäki 2010, ISO CD 15743,2008)

#### Tutkimuksen toimintaympäristö

Selvitys toteutettiin Rovaniemen Sierijärvellä, keskellä Lapin kaunista luontoa ja vain 20 minuutin automatkan päässä Rovaniemen keskustasta sijaitsevassa Santapark Oy:n Joulukan Tokka-Kodassa. (Kuva 1).

Joulukassa voi viettää tunnelmallisia hetkiä kodassa, joka soveltuu pienempien ryhmien ruokailuun ja ajanviettoon. Asiakaspakkoja kodassa on 50, siellä voi illastaa ja kokoontua räiskyvän takkatulen äärellä. Joulukan tilat soveltuvat erinomaisesti myös kokoustilaksi sekä ympäristöksi muille tapahtumille. Ravintola Joulukka tarjoaa ohjelmallisia lounaita sekä illallisia kerralla jopa 200:lle henkilölle. (Joulukka 2014).



**Kuva 1.** Tokka-Kota  
(Kuva: Reeta Sipola)



**Kuva 2.** Fleece-kankainen ovisuoja  
(Kuva: Reeta Sipola)



Rakennus on 8-kulmainen kotatyyppinen rakennus, jonka keskellä on tulisija, sekä takaosassa lämmityskamiina. Pöydät ja penkit on sijoitettu kodan seinien sivuille. Lähtötilanteessa kodalla oli lämpöihtiyyden säilyttämiseksi käytössä fleec -kankainen kulkuaukon peittävä ovisuoja (kuva 2).

Winno –hankkeen aikana toteutettiin asiantuntijatyönä lampaanvillasta valmistetusta huopamateriaalista ovisuojan valmistus. Ovisuojan tarkoituksena oli esteettisyyden huomioiminen oviverhomateriaalin kehittämisessä ja lämpöihtiyyden lisääminen, joiden avulla työntekijöiden työhyvinvointia voidaan kehittää (kuvat 3 ja 4).



**Kuvat 3 ja 4.**  
Ovisuoja villahuovasta, kuvattuna ulkoa ja sisältä (Kuvat: Reeta Sipola)

#### Tutkimuksen tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tämän selvityksen tavoitteena oli kerätä tietoa ovisuojan työhyvinvointia edistävästä mahdollisista vaikutuksista matkailunkäyttöön suunnitellun ”kodan” vaihtelevissa lämpöolosuhteissa. Tarkoituksena on tuottaa tietoa mahdollisuuksista vähentää vaihtelevien lämpöolosuhteiden aiheuttamia terveyshaittoja ja mahdollisuuksista ylläpitää tai parantaa työkykyä matkailualan vaihtelevissa palveluolosuhteissa sekä hyödyntää saatua tietoa hankkeen tavoitteiden suuntaisesti.

Tutkimuskysymyksiksi muotoutuivat

1. Miten lämpötilat vaihtelevat toimintaympäristössä ovisuojan materiaalin vaihtumisen myötä?
2. Miten työntekijöiden kehon lämpötila vaihtelee ovisuojan materiaalin vaihtumisen myötä?
3. Miten toimintaympäristön vetoisuus vaihtelee ovisuojan materiaalin vaihtumisen myötä?
4. Millaisia kokemuksia työntekijöillä on työympäristön (kota) lämpöoloista ja eri materiaaleista valmistetuista ovisuojista talviolosuhteissa?



## Tutkimus- ja tiedonkeruumenetelmät

Tutkimuksessa käytettiin sekä määrällistä että laadullista lähestymistapaa. Samassa tutkimuksessa on mahdollista käyttää erilaisia teorioita, menetelmiä ja aineistoja tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Määrällisessä tutkimuksessa aineisto on numeraalisessa muodossa, ja analyysi perustuu juuri käsillä olevaan aineistoon. Johtopäätöksissä pyritään teorian avulla esittämään tulkintoja aineiston ja ulkopuolisen maailman välisistä suhteista. Laadullisella tutkimuksella tarkoitetaan kokonaista joukkoa erilaisia tutkimuskäytäntöjä, näille keskeistä on aineistonäkökulma. Aineiston tuottamisessa valta on miltei kokonaan tiedonantajalla, toisin kuin määrällisessä tutkimuksessa. Aineiston analyysissä valta ja vastuu on tutkijalla. Myös laadullisessa tutkimuksessa tarvitaan teoreettisia käsitteitä ja niiden vastineita (Metsämuuronen 2009, Eskola & Suoranta 1998, 40-44).

### LÄMPÖTILAMITTAUKSET

Lämpötilamittauksissa käytettiin iButton -lämpötila-antureita, ne ovat pieniä ja kestäviä antureita, joilla jokaisella on globaalisti ainutlaatuinen digitaalinen osoite. Yleisimmät käyttösovellukset ovat lämpötila- ja kosteusmittaus, kulunvalvonta, tavaranseuranta logistiikassa ja sähköisen kaupankäynnin sovellukset. IButton -laite sisältää mikrosirun, joka on pakattu pieneen 16mm paksuun ruostumattomasta teräksestä valmistettuun suojaakuoreen. IButtonia voidaan käyttää näin ollen hankalissa olosuhteissa sekä sisä- että ulkotiloissa. IButton -laitteet ohjelmoidaan datakaapelilla ja tarkoitukseen tehdyllä tietokoneohjelmalla. Tässä tutkimuksessa IButtoneilla kerättiin lämpötilaan ja kosteuteen liittyvää dataa. (Autioniemi 2014).

### VETOISUUSMITTAUKSET

Vetoisuusmittauksissa ilmapirran mittaamiseen käytettiin Fluke 975 Airmeter + virtausnopeusanturia, jota voidaan käyttää sisäilmalaadun seurannassa käytettävänä käsimittarina. Sillä voidaan mitata lämpötilaa (-20...+50 °C), virtausnopeutta (0,25...15m/s), kosteutta (10...90 %), hiilidioksidipitoisuutta (0...500 ppm) ja häkäpitoisuutta (0...5000 ppm). Oviverhomittauksissa käytettiin virtausmittaus -ominaisuutta selvittämään ilmavirtojen nopeuksia erikohdissa huonetta ja oviverhoa. (Moilanen 2014).

### TEEMAHAASTATTELU

Aineisto lämpöolosuhteiden kokemuksesta kerättiin teemahaastattelulla. Metodina tutkimushaastattelu on ennalta suunniteltua ja päämäärähakuista, jossa haastateltava toimii tiedonantajan roolissa. Teemahaastattelua käytetään kun halutaan selvittää henkilön omiin kokemuksiin perustuvia asioita. Se on puolistrukturoitu haastattelumenetelmä, jossa mielenkiinto kohdistetaan tiettyihin aihepiireihin. Teemahaastattelu tuo tutkittavan äänen kuuluviin. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 47 – 48). Haastatelluaineisto analysoitiin sisällönanalyysin avulla. Sisällönanalyysi on laadullisen tutkimusaineiston perusanalyysimenetelmä, jossa tavoitteena on kuvata tutkimusmateriaali tiivistettynä, pelkistettynä ja yleisessä muodossa. Aineiston luokittelu jäsentää

tutkittavaa ilmiötä ja yhdistelyllä pyritään löytämään luokittelusta samankaltaisuuksia ja eroavaisuuksia. (Hirsjärvi & Hurme 2000, 145-150, Tuomi & Sarajärvi 2006, 93).

Yhteenvedo tutkimuskysymyksistä ja menetelmistä, joiden avulla tutkimuskysymyksiin haettiin vastaus (taulukko 5).

Tutkimuskysymykset	Tiedonkeruu- ja analyysimenetelmät
Miten lämpötilat vaihtelevat toimintaympäristössä ovisuojan materiaalin vaihtumisen myötä?	iButton lämpötila-anturit
Miten työntekijöiden kehon lämpötila vaihtelee ovisuojan materiaalin vaihtumisen myötä?	iButton lämpötila-anturit
Miten toimintaympäristön vetoisuus vaihtelee ovisuojan materiaalin vaihtumisen myötä?	Fluke 975 Airmeter ja virtausnopeusanturi
Millaisia kokemuksia työntekijöillä on työympäristön lämpöoloista ja eri materiaaleista valmiste	Teemahaastattelu
Laadullinen sisällönanalyysi	
Tulosten kiteyttäminen ja johtopäätökset	

**Taulukko 5.** Tutkimuskysymykset ja tiedonkeruu- ja analyysimenetelmät

## Tutkimuksen toteutus

Aineistot kerättiin joulukuussa 2013. Lämpötilamittaukset toteutettiin ajalla 6.12.2013 – 15.12.2013. Mittauksista vastasi insinööri (AMK), projektisuunnittelija Juha Autionie mi. Tarkoituksena oli mitata ovisuojan materiaalin vaikutuksia lämpötiloihin. Lämpötilamittaukset toteutettiin kahtena päivänä. Ensimmäinen mittauspäivä oli 6.12.2013 ja toinen mittauspäivä 15.12.2013. Lämpötilamittausten mittauspisteitä olivat: 1) ulkolämpötila, 2) kodan sisälämpötila nilkan korkeudelta (~15 cm), 3) kodan sisälämpötila 150 cm korkeudelta, 4) tuulikaapin lämpötila 15 cm korkeudelta, 5) tuulikaapin lämpötila 150 cm korkeudelta. Ympäristön ja kodan sisälämpötilamittauksissa käytettiin DS1921G-mallista iButtonia, joka sisältää lämpötilaloggerin ja seuraavat mittausasetukset: mittausalue -40 C...+50 °C, mittaustarkkuus 1 °C, 0,5 °C resoluutiolla, mittaustiheys 1 min – 255 minuuttiin. Loggerin muistiin mahtuu 2048 mittauskertaa, se sisältää kellon, joka päivitetään aina laitetta ohjelmoitaessa. (Autionie mi 2014.).

Ympäristön lämpötilamittauksissa iButtoneihin asetettiin seuraavat asetukset: mittaustarkkuus 0,5 °C ja mittaustiheys ympäristön lämpötilamittauksissa 5 minuuttia välein. (Autionie mi 2014.).

Henkilömittauksissa käytettiin DS1923-mallista iButtonia, joka sisältää lämpötila- ja kosteusloggerin ja seuraavat mittausasetukset: lämpötilan mittausalue -20 °C ...+85 °C, kosteus: 0...100 %RH, lämpötilan mittaustarkkuus: 0,5 °C, (0,5 °C / 0.0625 °C resoluutio) sekä kosteuden mittaustarkkuus 5 %RH (0.64 %RH / 0.04 %RH resoluutio)

ja mittaustiheys 1s ... 273h. Loggeri sisältää kellon, joka päivittyy aina laitetta ohjelmoitaessa. (Autioniemi 2014.).

Henkilömittauksissa iButtoneihin asetettiin seuraavat asetukset: mittaustarkkuus 0,5 °C ja mittaustiheys henkilömittauksissa viiden sekunnin välein. Henkilömittauksissa mittauspisteitä oli 9 mittauspistettä eri puolilla kehoa. Yhdelle henkilölle asetettiin antureita seuraavasti: 2x nilkka, 2x polven yläpuoli, 1x rintalastan keskiosaa, 2x hartiat, 2x ranteet. Jos mittauspisteessä oli useampia antureita, niin niistä laskettiin keskiarvo (Autioniemi 2014.).

Vetoisuusmittaukset toteutettiin 11.12.2013. Mittauksista vastasi insinööri (AMK), projektisuunnittelija Kari Moilanen. Tavoitteena oli mitata ilmavirtoja aiemmin käytössä olleen polyesterfleece -kankaisen ovisuojan aikana ja uuden huopamateriaalista valmistetun ovisuojan aikana. Mittauspisteet olivat samat kuten ympäristön lämpötilamittauksissa. Mittalaite ei rekisteröinyt kaikkein pienimpiä ilmavirtoja, vaikka aistinvaraisesti oli havaittavissa ilmavirtausta. Tästä johtuen etsittiin maksimivirtauskohdat, joista mittaukset suoritettiin. Mittauspisteet asetettiin 10 ja 60 cm korkeudelle lattianrajasta. Mittaus toteutettiin ns. mobiililla systeemillä eli mitataan ilmanliike reaaliajassa kun kodassa on asiakastilanne. Mittausten aikana tulisijassa ja kamiinassa poltettiin puita. Mittaukset suoritettiin molemmilla oviverhoilla 150 cm oviaukosta tulisijaa kohden siten, että anturi oli oviverhon kulkuaukon keskellä verhot kiinni (kuva 2). Anturin korkeudet olivat mittauspisteessä 10 cm ja 60 cm lattiasta (Moilanen 2014.).

Haastattelu tehtiin case -tyyppisenä yhdelle työntekijälle tutkimusjakson päätteeksi puolistrukturoituna teemahaastatteluna ja aineisto analysoitiin joulukuussa 2013. Haastateltava on 25-vuotias nainen. Hän on työskennellyt alalla noin neljä vuotta. Hän on valmistunut tarjoilijan ammattiin ja jatkaa nyt opiskelua palvelualalla sekä työskentelee opiskelun ohella nykyisessä työssä ensimmäistä talviesonkia. Ulko-työolosuhteissa haastateltava on työskennellyt aiemmin kahtena talvena.

## TULOKSET

### Lämpötilojen vaihtelu toimintaympäristössä ovisuojan materiaalin vaihtumisen myötä

*Ensimmäinen mittauspäivä* 6.12.2013 alkoi n. klo 18:00 ja päättyi 22:45. Mittauspäivänä ulkolämpötila oli keskimäärin -10,8 °C. Kodan lämpötila 150 cm korkeudella oli mittauksen aikana keskimäärin 16,8 °C ja tuulikaapin lämpötila 150 cm korkeudella keskimäärin 16,6 °C. Nilkan korkeudella vastaavasti kodan sisällä lämpötila oli keskimäärin 6 °C ja tuulikaapissa 3,9 °C.

*Toinen mittauspäivä* 15.12.2013 alkoi n. klo 14:00 ja päättyi 20:45. Mittauspäivänä ulkolämpötila oli keskimäärin -4,6 °C. Kodan lämpötila 150 cm korkeudella oli mittauksen aikana keskimäärin 18,6 °C ja tuulikaapin lämpötila 150 cm korkeudella keskimäärin 18,4 °C. Nilkan korkeudella vastaavasti kodan sisällä lämpötila oli keskimäärin 6,3 °C ja tuulikaapissa 6,2 °C. Taulukossa 6 esitetään yhteenveto toimintaympäristön lämpötiloista eri ovisuojavaihtoehtoisissa.

<b>Mittauskohde</b>	6.12.2013 klo 18.00 - 22.45 Fleece-ovisuoja	15.12.2013 klo 14.00 -20.45 Villainen ovisuoja
<b>Lämpötila ulkona</b>	-10,8 °C	-4,6 °C
<b>Tuulikaapin lämpötila 150 cm korkeudella</b>	16,6 °C	18,4 °C
<b>Tuulikaapin lämpötila 10 cm korkeudella</b>	3,9 °C	6,2 °C
<b>Kodan lämpötila 150 cm korkeudella</b>	16,8 °C	18,6 °C
<b>Kodan lämpötila 10 cm korkeudella</b>	6 °C	6,3 °C

**Taulukko 6.**  
Toimintaympäristön  
lämpötilat eri  
ovisuojavaihtoehdoissa.

Tutkimushenkilön kehon lämpötilavaihtelu  
ovisuojan materiaalin vaihtumisen myötä

MITTAUSPÄIVÄ 6.12.2013

Henkilömittauksissa kaikki lämpötilat pysyivät keskimäärin yli +32 °C, paitsi nilkkojen mittaukset, jotka olivat keskimäärin n. +26 °C.

MITTAUSPÄIVÄ 15.12.2013

Henkilömittauksissa kaikki lämpötilat pysyivät keskimäärin yli +32 °C, paitsi nilkkojen mittaukset, jotka olivat keskimäärin n. +28 °C.

Toimintaympäristön vetoisuuden vaihtelu  
ovisuojan materiaalin vaihtumisen myötä

Vetoisuusmittauksen tulokset eri ovisuojavaihtoehdoilla esitetään taulukossa 8.

<b>Ovisuoja</b>	<b>Mittauspiste 10 cm korkeudella</b>	<b>Mittauspiste 60 cm korkeudella</b>
Ovisuoja (1) fleece-materiaalista	0,7 m/s	0,4 m/s
Ovisuoja (2) villahuovasta	1,1 m/s	0,6 m/s

**Taulukko 7.** Vetoisuudet eri ovisuojavaihtoehdoissa.

## Haastateltavan kokemukset työympäristön lämpöoloista ja eri materiaaleista valmistetuista ovisuojista talviolosuhteissa

Haastateltava työskentelee kodalla 2-3 kertaa viikossa. Työskentelyaika kerrallaan vaihtelee. Keskimäärin aika on 2-3 tuntia. Tilanteesta riippuen aika voi olla lyhyempi tai pidempi. Tauotukseen ei useinkaan ole mahdollisuutta, joskin lyhyeen ”happihyppelyyn” on ajoittain mahdollisuus. Työskentely ulkotilassa ja kodassa vuorottelee, yleensä noin puolet ajasta ollaan ulkona ja puolet ajasta ollaan sisällä. Esimerkiksi kahden tunnin ohjelmasta työskennellään noin puolet ulko- ja puolet kodan sisätiloissa. Työskentelyssä siirrytään kodan sisätilasta ulos ja päinvastoin monta kertaa työvuoron aikana.

Hän kuvailee työympäristöä kodassa kuumaksi ja ahtaaksi. Kuumuuden takia hän kokee työnsä melko raskaaksi vaikka ei joudu juurikaan kantamaan painavia esineitä.

Kylmän hän kokee vaikuttavan keskittymiskykyyn ja asioiden loppuunsaattamiseen heikentävästi. Paikallaan olo kylmässä aiheuttaa stressin tunteita. Keholla kylmä ja tuuli tuntuu erityisesti niskassa ja selässä, myös kädet ja varpaat aistivat kylmän herkästi. Sormien kylmettyminen hankaloittaa esimerkiksi kuppien käsittelyä. Har tiaseutu reagoi kylmälle ”jumiutumalla”.

Vaatetusta hän pyrkii vaihtelemaan sään mukaan kerrospukeutumisen avulla. Kylmiä esineitä hän käsittelee käsineet kädessä. Jalkineina on sukat, villasukat ja pitkävarjaiset huopatomit. Päätä suojaa peruukki ja fleec -kankainen tonttuhattu.

Suosituksia suojavaatteista ja kylmän haittojen ehkäisystä haastateltava ei osaa nimetä, eikä hän koe saaneen ohjausta työskentelyynsä vaihtelevissa lämpöolosuhteissa. Myöskään hänen soveltuvuuttaan kylmätyöskentelyyn ei ole arvioitu. Selvityksiä vaihtelevien lämpöolosuhteiden haitoista hän ei tiedä aiemmin olleen.

Työskentelylämpötilaan hän ei koe ovisuojien välillä olleen eroavia vaikutuksia. Ulkona olevan lämpötilan hän kokee vaikuttavan myös sisätilan lämpötilaan eniten. Työympäristössä hän ei koe työtä tehdessään kosteuden eikä vedon tunnetta, joskin tunnistaa vetohaittaa olevan oven suulla.

Lämpöoloja ja niihin liittyviä mahdollisia riskitekijöitä haastateltavan työympäristössä talviolosuhteissa kuvattaneen parhaiten hänen sanoillaan:

*”Ja siinä se haaste mun mielestä ehkä on tuolla työpaikalla, että kun meillä on tosi paljon tosiaan niitä siirtymisiä työpäivän aikana ulkoa sisälle ja toisin päin, niin sitten se että ne työvaatteet on kuitenkin sisätiloissa työskenneltäessä ihan liian kuumat ja sitten taas ku ulos mennään, niin jos on paljon pakkasta niin ne on tosi kylmät.”*

## POHDINTA

Mittauksilla haluttiin selvittää toimintaympäristön lämpöoloja ja henkilökunnan elimistön reaktioita vaihtelevissa lämpöolosuhteissa. Haastatteluaineiston avulla haluttiin kuvailla henkilökunnan käsityksiä työympäristönsä lämpöolosuhteista. Tavoitteena oli selvitysten perusteella tunnistaa lämpöviihtyvyyteen liittyviä mahdollisia haittoja.

## Päätelmiä toimintaympäristön lämpötilamittauksista

Mittauspäivien välillä ei mittaustulosten perusteella ole havaittavissa merkittävää eroa. Mittaustulosten erot selittyvät suurimmaksi osaksi viiden asteen erolla ulkolämpötilassa. Lisäksi kodassa oli kolme eri lämmönlähdettä: tulipesä, kamiina ja sähköpatterit, joita kaikkia on vaikea hallita niin että ne tuottaisivat saman verran lämpöä molempina testijaksoina. Luotettava oviverhon materiaalin lämmöneristävyystestaus tulisi näin ollen tehdä laboratorio-olosuhteissa (Autioniemi 2014).

Molempien oviverhojen kohdalla lämpötilat kodassa mitattuna 150 cm ja 10 cm korkeudella antavat yli 10 °C asteen lämpötilaeron, joka on huolestuttava, koska suositeltava lämpötilaero pään ja nilkan korkeudelta mitattuna ei saisi olla yli kolme astetta. Kodassa lämpötilojen ero oli fleece -oviverholla 12,5 °C ja villasta huovutetun oviverhon kohdalla 12,4 °C, eli huomattavan paljon suosituksia suuremmat. Lämmityskaudella lattian lämpötilan tulisi olla 19–26 astetta, joka tässä tapauksessa (lämpötila 10 cm lattiasta mitattuna) oli fleece -kankaisen oviverhon kohdalla 3,9 °C ja villasta huovutetun oviverhon kohdalla 6,2 °C. Muuten ilman lämpötilan tulisi olla kevyessä työssä 19–23 °C. Tässä tapauksessa ilman lämpötilassa oli fleece -oviverholla 16,8 °C ja villaisella oviverholla 18,6 °C, joka on lähellä suositeltuja lämpötiloja. (Aira-raksinen ym. 2005: 87, Launis – Lehtelä 2009: 70–71, Launis – Lehtelä 2011: 286.)

On hyvä vakavuudella suhtautua ovisuojan ennaltaehkäisevään vaikutukseen kylmäaltistusolosuhteissa työskentelevien hyvinvointiin. Valkeapään ym. (2003, 36–38) mukaan heidän tutkimustuloksensa vahvistavat käsitystä ovivetohaittojen torjunnan tärkeydestä. Vetohaitat ulottuvat jopa koko työtilaan, ei ainoastaan oviaukkoon ja ovisuuhun, jossa vetohaitat ilmenevät voimakkaimpana. Lisäksi ovilinjoilla ilmenee vetohaittoja, jotka pienissä työtiloissa voivat vastata jopa koko lattiapinta-alaa. Ovisuulla vetohaitan seurauksena lämpöolot voivat olla jopa ankarammat kuin ulkotilassa. (Valkeapää – Anttonen 2003, 36–46). Tässä tutkimuksessa on havaittu selkeät vetokohteet, jotka voidaan asiaan paneutumalla varmaan ratkaista.

## Päätelmiä henkilömittausten lämpötiloista

Henkilömittausten tulokset osoittavat, että henkilö 1 on pysynyt lämpimänä molempina testijaksoina. Henkilömittausten keskiarvolämpötilat olivat yli +32 °C ja ainoastaan nilkkojen korkeudella lämpötilat ovat olleet hieman matalampia. (Autioniemi 2014). Elimistön lämmönsäätelyä, lämmön luovutus- ja tuottomekanismeja kontrolloi hypothalamus, jonne sisäelinten lämpöreseptorit yhdessä hermopäätteiden kanssa välittävät signaaleja kehon lämpötilasta. (Guyton ym. 2006, 916). Näyttää siltä, että työntekijöiden lämpötasapainon ylläpitämiseen tarvittavat mekanismit ovat riittävät, ainakin näin vähäisillä pakkasasteilla. Työhön kuuluvat asusteet tonttulakkeineen ovat riittävät toimenpiteet jolloin ympäristö ja vaatetus sekä työn kuormittavuus, tarkoitetaan tilannetta, jossa valitsee tasapaino elimistön lämmöntuotannon ja -luovutuksen kesken (Työterveyslaitos 2013b).

## Päätelmiä vetoisuusmittauksista

*Fleece-kankaisen* ovisuojan ollessa paikoillaan ilmavirtausta oli havaittavissa oviverhon alareunoista ja seinän välistä. Ilmavirta oli suurin mittauspisteessä lattian rajassa. Verhossa oli havaittavissa ilmavirran aikaansaamaa liikettä, joka osaltaan pienentää mittaustulosta. Tämä johtuu siitä että ilmavirta pääsi kiertämään verhon alareunasta ja takareunasta ohi mittauspisteen. Villaovisuojan ollessa paikoillaan, Ilmavirtausta ei ollut havaittavissa muualta kuin oviverhon kulkuaukosta. Tämä johtuu verhon raskaammasta rakenteesta. Tästä johtuen mitatut ilmavirrat olivat suurempia kuin ensimmäisessä verhoratkaisussa. Villahuopainen ovisuoja lisää vedontunnetta suoraan oviaukon kohdalla verrattuna fleece-kankaiseen ovisuojaan. Villahuopaisen ovisuojan sivuilla ei ollut havaittavaa vedon tunnetta. Asiasta kannattaa suorittaa käyttäjäkyselyitä kumpi ratkaisu on miellyttävämpi käytössä. (Moilanen 2014).

Puiden polttamiseen tarvittava ilma tulee suoraan kulkuovesta ja takaosassa olevasta ”keittiön” ovesta. Lisäksi oli havaittavissa sisäilman laadun huononemista kun oviverhot olivat kiinni. Osa savusta jäi leijalemaan sisätiloihin. Tämä ongelma vaatisi tulisijoihin korvausilmputken lattian alle sekä savukaasuille poiston katon ylimpään osaan. Näillä ratkaisuilla saataisiin poistettua vedontunnetta joka nyt ilmenee korvausilman tullessa hallitsemattomasti kaikista mahdollisista aukoista. (Moilanen 2014). Asiaan kannattaisi kiinnittää huomiota, koska vedon tunnetta ei saisi syntyä lainkaan. Vedon aistimusta voidaan vähentää esimerkiksi nostamalla lämpötilaa, siirtymällä etäälle oviaukoista ja ilmanvaihtolaitteista, peittämällä kylmät pinnat verhoilla ja käyttämällä lattialämmitystä jonka mahdollisuutta kannattaisi ehkä tutkia, koska myös matkailijat saattavat kokea epämiellyttävää vedon tunnetta, joka esim. pitkään paikallaan istumisen aikana saattaa vähentää viihtyvyyttä.

## Päätelmiä kokemuksista lämpöolosuhteista

Lämpötila on yksi keskeinen työympäristön laatua määrittävä tekijä. Etenkin matkailualalla on entistä enemmän toimintaympäristöjä, joiden palvelun on toimittava kaikilla säillä myös ulkona, ei ainoastaan sisätiloissa. ”Kota” työympäristönä on työntekijän kokemuksen mukaan haastava lämpöviihtyvyyden näkökulmasta. Launiksen ym. ( 2011, 282-284) mukaan lämpöviihtyvyys on tila, jossa lämpötila koetaan miellyttäväksi. Lämpöviihtyvyyden kokeminen on hyvin subjektiivinen tunne, johon vaikuttavat mm. aktiviteettitaso, joka lisääntyessään vaikuttaa kehon lämmöntuotantoon, vaatepuksen lämpövastus, ympäröivän ilman ja pintojen lämpötila, ilman suhteellinen kosteus ja ennen kaikkea ilman suhteellinen nopeus. Jo pienetkin lämpöviihtyvyyalueella tapahtuvat lämpöolojen muutokset haittaavat työssä viihtyvyyttä, tuottavuutta ja suorituskykyä. (Fanger 2003, 3-4)

Viihtyisyystekijät sinällään voivat olla peruste investoida ovivedon torjuntaan. Työnantajan vastuu työntekijöiden terveydestä ulottuu myös työpaikan lämpöoloihin. Kuumuuden, kylmyyden tai vetoisuuden aiheuttamat haitat on syytä huomioida ja kirjata työsuojelun toimintaohjelmaan. (PAM 2014).

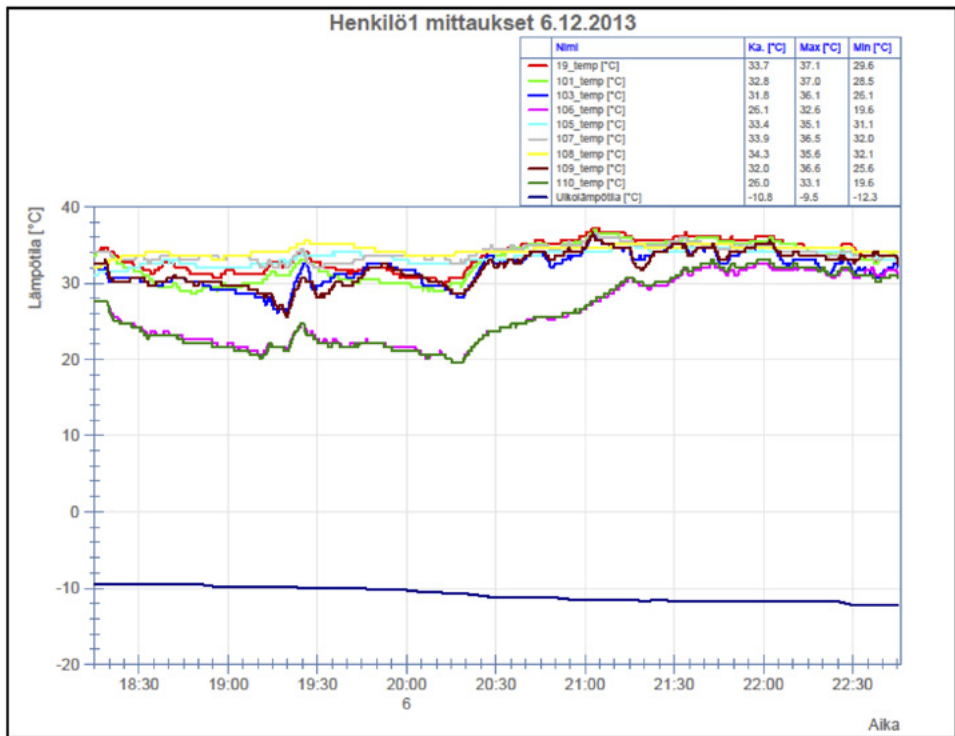
Tässä katsauksessa keskitytään riskitekijöiden kartoittamiseen ja tunnistamiseen. Työympäristöriskien tunnistaminen ja arviointi on yrityksen työturvallisuustoiminnan perusta. Työn turvallisuus toteutuu parhaiten siten, että työssä esiintyviä haittoja etsitään systemaattisesti ennaltaehkäisevässä mielessä ja ympäristölliset riskitekijät pyritään minimoimaan tai poistamaan. (Rantanen, Pääkkönen, 2008, 5, Pk-yritysten henkilöriskienhallinta/työkortti ).

Työhygienian kehittämisessä voidaan nähdä eri tasoja esimerkiksi: Ilmeisten terveysvaarojen huomaaminen ja eliminointi, häiriötekijöiden minimointi ja viihtyvyystekijöiden optimointi. Riski on merkityksetön silloin, kun haittatekijästä ei tiedetä aiheutuvan terveydellisiä tai viihtyvyyteen liittyviä riskejä. (Rantanen, Pääkkönen, 2008, 5).



Liite 1

LIITE1: Graafit henkilömittauksen mittausdatasta (Autioniemi 2014)



## Lähteet

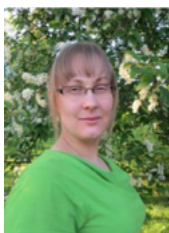
- Airaksinen, O. - Hänninen, O. - Kankaanpää, M. - Koskelo, R. 2005. Ergonomia terveydenhuollossa. Karisto Oy:n kirjapaino. Hämeenlinna.
- Aura, O. - Ahonen, G. - Ilmarinen, J. 2011. Strategisen hyvinvoinnin tila Suomessa 2011 –tutkimusraportti. Excenta. Helsinki.
- Autioniemi, J. 2014. Kirjallinen tiedonanto. Insinööri (AMK), Projektisuunnittelija Lapin ammattikorkeakoulu. 20.1.2014.
- Bhatia, J. 2008. Art of Textile Designing. Book Enclave. Jaipur.
- Boncamper, I. 2011. Tekstiilioppi Kuituraaka-aineet. Hämeenlinna. Hämeen ammattikorkeakoulu.
- BostonFelt Company Inc. 2014. 500 Uses for Felt. Osoitteessa <http://www.bostonfelt.com/uses.htm>. Luettu 3.02.2014.
- Danen, H. 2009. Manual Performance Deterioration in the Cold Estimated Using the Wind Chill Equivalent Temperature. *Industrial Health* 2009, vol 47. ss.262-270.
- Damce, S. 2014. Artikkelissa Tilan ja äänen tekstiilitaituri. (toim.) Valpola, A. *Kaupalehti* 21.1.2014. 12-15.
- Eskola, J. - Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino. Tampere.
- Flouris, T. - Yilmaz, A. 2010. The Risk Management Framework to Strategic Human Golden, Mangement. *International Journal of Finance and Economics* 36: 25-45.
- Fanger, P.O. (2003) "Providing indoor air of high quality: challenge and opportunities", In: *Proceedings of Healthy buildings 2003, Singapore, Vol. 1*, 1-10.
- Golden, F. - Topton, M. 2002. Recognition and treatment of immersion hypotermia. *Society of Medicine* 66: 1058 -1061.
- Golden, F. - Topton, M. 2002. *Essentials of Sea Survival*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Guyton, A. - Hall, J. 2006. *Textbook of medical physiology*. 11. edition. Pennsylvania: Elsevier Inc.
- Halonen, K. 2013. Pari askelta jälessä - tuurilla mennään. Tutkimus suomalaisten organisaatioiden ja työterveyshuollon toteuttamasta henkilöriskienhallinnasta strategisen johtamisen välineenä. Aalto University publication series .Doctoral dissertations. 191/2013.
- Hassi, J. - Ikäheimo, T. - Kujala, V. (toim.) 2011. *Terveydenhuollon kylmä- ja kuumaopas. Pohjoispohjanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä. Oulun yliopisto. Ympäristöterveyden ja keuhkosairauksien tutkimuskeskus. 2011:22-42.*
- Haug, E. - Sand O. - Sjaastad, Q. - Toverund, K. (toim.) 2009. *Ihmisen fysiologia*. 1-4. painos. Sanoma Pro Oy. Helsinki.
- Honkonen, T. 2010. Työ ja mielenterveys. Teoksessa: Martimo, K-P. - Antti-Poika, M. - Uitti, J. (toim.) *Työstä terveyttä. Duodecim*. Helsinki:77-86.
- Hirsjärvi, S. - Hurme, H. 2000: *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Yliopistopaino.

- Hänninen K. 2008. Saatteeksi. Julkaisussa Lapin lampolasta terveydenhoitotuotteeksi, Hoitava Villa – HoiVi - tutkimus- ja tuotekehityshanke. Tuovinen, H. (toim.). Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan julkaisuja C . Katsauksia ja puheenvuoroja 33. Lapin yliopisto, Rovaniemi 2008.
- IButton. 2014. Application Note 3808. Osoitteessa: <http://www.maximintegrated.com/products/ibutton/ibuttons>. Luettu 31.1.2014
- ISO CD 15743: Ergonomics of the thermal environment – Working practices in cold: Strategy for risk assessment and management. Genève, International Organization for Standardization. Osoitteessa: <http://www.ihf.com/news/2008/iso-risk-management-cold.htm> Luettu 13.12.2013)
- Iimarinen, R. 2011. Liikunta kuumassa. Teoksessa Liikuntalääketiede. Vuori, I. - Taimela, S. - Kujala, U. (toim.) 3.-5. painos 2011. Kustannus OY Duodecim. Hansaprint Oy. Vantaa 2011. ss.215-232.
- Joulukka, 2014. Kota ja ravintolat. Osoitteessa: [www.joulukka.com](http://www.joulukka.com). Luettu 1.2.2014.
- Jussila, K - Rissanen, S. (toim.). 2013. Potilas ja pelastaja kylmässä. Osoitteessa: [http://www.cosafe.eu/PDF/FIN\\_booklet\\_casualty\\_workers%20%28FINAL%29.pdf](http://www.cosafe.eu/PDF/FIN_booklet_casualty_workers%20%28FINAL%29.pdf). Luettu 24.2.2014
- Jänkälä, R – Kangastie, H - Rahkola, M - Tekoniemi-Selkälä, T - Tolvanen, T. 2010. Hektisyydestä harmoniaan. Työhyvinvointimatkailutuote matkailun uutena palveluna. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Julkaisusarja C21. Rovaniemi.
- Kangasniemi, K. (toim.). 1991. Suomalainen lääkärikeskus 4. Espoo: Weilin+Göös.
- Lehmuskallio, E - Klossner, J. 2009. Kylmän aiheuttamat vammat. Osoitteessa: [http://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p\\_artikkeli=seho0140#A1](http://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=seho0140#A1) (luettu 25.2.2014)
- Kokki, H. 2013. Perioperatiivinen lämpötila. Finnest 46, 2, 139–143. Osoitteessa: [http://www.finnest.fi/files/kokki\\_perioperatiivinen\\_lampo-talous.pdf](http://www.finnest.fi/files/kokki_perioperatiivinen_lampo-talous.pdf). Luettu 1.1.2014
- Koskenpään Huopatehdas Oy. 2013. Huopaa vai huopaa? Osoitteessa: <http://huopaa.fi/fi/huovasta/index.html>, luettu 24.02.2014
- Launis, M. - Lehtelä, J. 2011. Ergonomia. Tammerprint Oy. Tampere.
- Litmanen, H. 2011. Liikunta kylmässä. Teoksessa Liikuntalääketiede. Vuori, I. - Taimela, S. - Kujala, U. (toim.) 3.-5. painos 2011. Kustannus OY Duodecim. Hansaprint Oy. Vantaa 2011. ss.203-214.
- Manka, M-L. - Kaikkonen, M-L. - Nuutinen, S. 2007. Työhyvinvoinnin tekijät. Tutkimus- ja koulutuskeskus Synergos. Tampereen yliopisto & Euroopan sosiaalirahasto. Tampere.
- Manka, M-L. - Hakala, L. - Nuutinen, S - Harju R. 2010. Työn iloa ja imua – työhyvinvoinnin ratkaisuja pientyöpaikoille. Työhyvinvoinnin tekijät. Tutkimus- ja koulutuskeskus Synergos. Tampereen yliopisto & Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö & Euroopan sosiaalirahasto & Kuntoutussäätiö. Tammerprint Oy. Tampere.
- Mannila, M. 2009. Voimaantumisen saloja: Hoitotyöntekijöiden kokemuksia voimaantumisen vanhuksen palveluasumisesta. Kuopio: Savonia ammattikorkeakoulu, ylempi ammattikorkeakoulututkinto, Sosiaali- ja terveysalan kehittämi-

- sen ja johtamisen koulutusohjelma: Opinnäytetyö. Artikkelin osoitteessa: <https://publications.theseus.fi/handle/10024/6865>. Luettu 23.2014
- McArdle, W. - Katch, F. - Katch, V. 2010. Exercise physiology – Nutrition, energy and human performance. 7. edition. Santa Barbara: Wolters Kluwer.
- Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä 4-tutkijalaitos. International Methelp Oy.
- Moilanen, K. 2014. Kirjallinen tiedonanto. Insinööri AMK. Projektisuunnittelija. Lapin ammattikorkeakoulu. 18.12.2014.
- Palvelualojen. Työolosuhteiden yhteistoimintaohjeet osoitteessa: <https://www.pam.fi/fi/tyo/tyosuojelu/olosuhteet/Sivut/lampotila.aspx>. luettu 24.11.2013
- Perkiö-Mäkelä, M. - Kauppinen, T. (toim.) 2012. Työ, terveys ja työssä jatkamisajatuset. Työ ja ihminen Tutkimusraportti 41. Työterveyslaitos. Helsinki.
- PK-yritysten riskienhallinnan työvälineitä/henkilöriskien hallinta/työkortti. Henkilöriskit. Suomen Riskienhallintayhdistyksen Internet –sivut osoitteessa: <http://www.pk-rh.fi/index.php?page=henkiloriskit>. Luettu 30.1.2014
- Rahkola, E. - Rahkola, M. - Tiihonen, K-P. - Turpeenniemi, K. - Ulkuniemi, H. 2006. Työhyvinvoinnin edistämisen verkottuvat toimintamallit – esiselvitysraportti. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Rovaniemi.
- Rantanen, S. - Pääkkönen R. 2008. Työsuojelujulkaisuja 86. Työhygieniä. Kemiaaliset ja fysikaaliset tekijät. Työsuojeluhallinto. Multiprint 2008. Tampere.
- Rintamäki, H. - Latvala, J. 2003. Kylmähaittojen arviointi ja torjunta - standardit, oppaat ja niiden suosittamat toimenpiteet. Työ ja ihminen 17 (2003):1, 5 -14.
- Rintamäki, H. 2003. Kylmä tutkimus – riskien tunnistamisesta yksilöllisiin torjuntamenetelmiin, Työ ja ihminen 17 (2003):1, 3-4.
- Rintamäki, H. 2010. Työterveyslaitos: Arviointimenetelmät kuumiin ja kylmiin pintoihin koskettamisen vaikutuksista – standardit kaikkien tuotteiden pintalämpötiloista aiheutuvien turvallisuusriskien hallintaan (EN ISO 13732-1 ja -3) MetSta ry » Verkkojulkaisut » Koneturvallisuus » Artikkelit » Nro 02/2010 » 30.3.2010 » Hannu Rintamäki, Työterveyslaitos. Julkaisupäivä: 30.3.2010. Luettu 24.11.2013.
- Risikko, R - Mattila-Vesalainen, R. 2006. Vaatteet ja haasteet. Werner Söderström Osakeyhtiö. Helsinki
- Rintamäki, H. 2010. Kylmässä työskentely. Tietokortti 2. Työterveyslaitos. Osoitteessa: [http://www.ttl.fi/fi/tietokortit/Documents/Tietokortti%202%20\\_kylm%C3%A4ty%C3%B6.pdf](http://www.ttl.fi/fi/tietokortit/Documents/Tietokortti%202%20_kylm%C3%A4ty%C3%B6.pdf). Luettu 28.9.2013.
- Sheepskin – Mediwool 2006. Wool Bedding. Osoitteessa <http://www.medicalsheepskins.com/wool.html>, Luettu 28.3.2006
- Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2005:25. Työhyvinvointitutkimus Suomessa ja sen painoalueet terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki.
- Tammela, E. - Harjanne, K. - Hämäläinen, J. 2001. Kylmätyö palvelualoilla. Työturvallisuuskeskus 2001. 11 s.

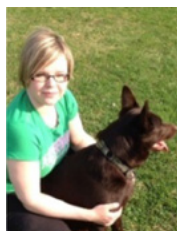
- Tikkanen, H. 1997. Nykyaikainen urheiluvalmennus. Gummerus kirjapaino Oy. Jyväskylä
- Tuomi, J. - Sarajärvi, A. 2006. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Gummerus Kirjapaino. Jyväskylä.
- Tuovinen, H. 2008. Kuidusta huopakangasta. Julkaisussa Lapin lampolasta terveydenhoitotuotteeksi , Hoitava Villa – HoiVi - tutkimus- ja tuotekehityshanke. Tuovinen, H. (toim.). Lapin yliopiston taiteiden tiedekunnan julkaisuja C . Kat-sauksia ja puheenvuoroja 33. Lapin yliopisto, Rovaniemi 2008.
- Tähti, E. - Selin, M. - Railio, J. – Sainio, S. - Hagström, K. - Niemelä, R. - Kulmala, I. - Sulamäki, H. - Sjöholm, P. - Laine, J. - Kuoksa, T. - Pöntinen, K. 2002. Teollisuusilmastoinnin opas. Suomen talotekniikan kehityskeskus. Helsinki.
- Työturvallisuuslaki (738/2002) 8 ja 10 §
- Työterveyshuoltolaki (1383/2001) 12 §
- Työterveyslaitos, (2013a) Toimintakyky ja terveys, 2013. Osoitteessa: [http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/lampoolot/kylmatyo/kylma\\_toimintakyky/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/lampoolot/kylmatyo/kylma_toimintakyky/sivut/default.aspx). Luettu 22.9.2013.
- Työterveyslaitos, (2013b) Työympäristö ja lämpöolot. Internetsivut osoitteessa: <http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/lampoolot/sivut/default.aspx>. Luettu 24.2.2014.
- Työterveyslaitos (2013 C) Riskien arviointi. Internet-sivut osoitteessa: <http://www.ty-osuojelu.fi/fi/riskienarviointi>. Luettu 24.2.2014.
- Vanhatalo, M. 2009. Villakuidun ominaisuuksia, Virtuaaliammattikorkeakoulun materiaaleja osoitteessa: <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030507/1086702266491/1146637794621/1146644801821/1146645000535.html>. Luettu 24.11.2013
- Valkeapää, A. - Anttonen, H. 2003. Ovien vetohaittojen voimakkuus. Julkaisussa Työ ja ihminen 17 (2003):1. 36-46.
- Valkeapää, A. 2008. Energiatehokas ovivedontorjunta teollisuusoviaukoissa – vaatimuksia oviverhosuunnittelulle. PDF-dokumentti. Oulun aluetöterveyslaitos. Osoitteessa: [www.sah-ko.fi/aeroclaus/oviverhosuunnittelu.ppt.pdf](http://www.sah-ko.fi/aeroclaus/oviverhosuunnittelu.ppt.pdf). Luettu 10.10.2010.
- Winno- hankesuunnitelma 2012. Rovaniemen ammattikorkeakoulu.

## KIRJOITTAJIEN ESITTELY



### **Reeta Sipola**

Reeta Sipola, agrologi (AMK), työskentelee Lapin ammattikorkeakoulun luonnonvara-alan TKI -tehtävissä projektipäällikkönä Woollen Innovations –hankkeessa. Erilaisissa maaseudun ja kylien kehittämiseen sekä matkailuun liittyvissä hanketoissa hän on tutustunut monialaiseen lappilaiseen pienyrittäjyyteen. Hänen henkilökohtaisen mielenkiinnon kohteinaan ovat jo pitkään olleet luonnontuotteet ja villa, jotka yhdistyvät Winno – hankkeessa uudella kiinnostavalla tavalla.



### **Tuija Kurkkio**

Rovaniemen ammattikorkeakoulutusta fysioterapeutiksi (AMK) valmistunut Tuija Kurkkio työskentelee tällä hetkellä fysioterapeuttina Wellness Senterissä Pellossa. Hän on suorittanut myös hierojan ammattitutkinnon. Hankkeessa hän tutki bi-ski -lämmittimen lämmöneristävyyttä ja bi-ski -kelkkalasketteluun vaikutusta elämänlaatuun.



### **Laura Hast**

Rovaniemen ammattikorkeakoulusta fysioterapeutiksi 2013 valmistunut Laura Hast on osana Winno-hanketta tutkinut lampaan villan terveysvaikutuksia reumaatikoilla. Aiemmalta koulutukseltaan hän on yhteiskuntatieteiden kandidaatti pääaineenaan kuntoutustiede. Fysioterapeutiksi valmistumisen jälkeen hän on työskennellyt keskussairaalassa fysioterapeuttina. Mielenkiinnon kohteena hänellä on ihmisen kokonaisvaltainen hyvinvointi ja luonnonmukaiset sekä lähellä tuotetut hoito- ja kuntoutusmenetelmät.



### **Liisa-Maria Teräs**

”Rovaniemen ammattikorkeakoulusta joulukuussa 2013 sairaanhoitajaksi (AMK) valmistunut Liisa-Maria Teräs osallistui opintojensa kautta Winno -hankkeen diabeetikoiden jalkaterveyttä edistävään tutkimusosioon. Hän laati Winno -hankkeen toimeksiantona tutkimuksellisen opinnäytetyön lampaanvillan hyvinvointivaikutuksista diabeetikoiden jalkojenhoidossa. Tällä hetkellä Liisa-Maria työskentelee sairaanhoitajan työtehtävissä Rovaniemen Terveyskeskuksessa.”



### **Jari Siivari**

Fingredient Oy:n toimitusjohtaja FT Jari Siivari on yrittäjä ja luonnonaineiden kemian asiantuntija, joka omaa laajan yhteistyöverkoston sekä Suomessa että alan kansainvälisillä markkinoilla. Hän on toiminut mm. Sotkamon Biotekniikan laboratorion johtajana ja useissa asiantuntijatehtävissä. Alan yrittäjäkokemusta hänellä on yli vuosikymmenen kasvianalytiikasta ja luonnontuotteita jalostavan uuttoyrityksen kehittäjänä ja omistajana. Marjojen ja kasviuutteiden teollisuussmittakaavaisen tuotannon käynnistäjänä ja kehittäjänä hän on ollut Suomessa pioneeri.



### **Ritva Junna**

Yhteiskuntatieteiden maisteri Ritva Junna toimii lehtorina Lapin ammattikorkeakoulun Kaupan ja kulttuurin koulutus-alalla Rovaniemen kampuksella. Opetustyön lisäksi hän on mukana hanketoiminnassa ja perheensä yritystoiminnassa.



### **Rauni Koukkula**

Hoitotyön yliopettaja (emerita) Rauni Koukkula on koulutukseltaan sairaanhoitaja ja terveystieteiden lisensiaatti. Hän on toiminut hoitotyössä yli 20 vuotta eri puolilla Lappia sekä opetus- ja kehittämistyössä Rovaniemen ammattikorkeakoulussa sen perustamisesta lähtien. Hän on toiminut tutkijana ja projektityöntekijänä useissa villaa ja luonnontuotteita käsittelevissä projekteissa.



### **Kaisa Turpeenniemi**

FT, KL Kaisa Turpeenniemi työskentelee fysioterapian yliopettajana Lapin ammattikorkeakoulussa. Hän on tutkinut työhyvinvointi -käsitettä lähinnä stressin näkökulmasta. Kaisa Turpeenniemi on ollut opinnäytetöiden ohjaajana monissa työhyvinvointiin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuneissa opinnäytetöissä.

**Woollen Innovations –hankkeen** tuottama artikkelikokoelma on tiivistelmä hankkeessa toteutetusta villan hyvinvointivaikutusten tutkimus- ja kehitystyöstä Lapin ammattikorkeakoulun osalta. Teoksen asiantuntija-artikkelit esittelevät tutkimustietoa villan käytöstä mm. diabetespotilaiden jalkaterveydessä, reumapotilaiden niska-hartiaseudun kipujen lievittämisessä, soveltavassa laskettelussa, matkailun toimintaympäristössä sekä villan ja luonnontuotteiden yhdistämisen luomia uusia mahdollisuuksia.

Teoksen kirjoittajina ovat toimineet Lapin ammattikorkeakoulun asiantuntijat, Rovaniemen ammattikorkeakoulusta valmistuneet fysioterapeutit ja sairaanhoitaja, Fingredient Oy:n toimitusjohtaja Jari Siivari, sekä hoitotyön asiantuntija Rauni Koukkula. Artikkelijulkaisu toimii uuden tutkimustiedon lähteenä sekä yritystoiminnan, koulutuksen että kehittämisen tarpeisiin.



WINNO Woollen Innovations

Tekes

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2007–2013



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

**LAPIN AMK**

Lapland University of Applied Sciences

[www.lapinamk.fi](http://www.lapinamk.fi)

ISBN 978-952-316-021-7