

Hannu Mattila

## Erityisjalkine diabeettiselle riskijalalle

Sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Jalkaterapeutti

Jalkaterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

13.11.2014

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Hannu-Pekka Mattila Erityisjalkine diabeetiselle riskijalalle – Sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista 60 sivua + 18 liitettä 13.11.2014
Tutkinto	Jalkaterapeutti
Koulutusohjelma	Jalkaterapian koulutusohjelma
Ohjaajat	Jalkaterapian lehtori Pekka Anttila Yliopettaja FT Pekka Paalasmaa
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista Respecta Oy:n käyttöön. Tavoitteena oli selkiyttää diabeetikon erityisjalkineen kansallista määrittelyprosessia. Sovelluksen tuottamiseen osallistui erityisjalkineprosessissa työskentelevistä asiantuntijoista muodostettu kehittämisryhmä.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimuksellinen lähestymistapa oli laadullinen. Aineisto kerättiin kirjallisuuskatsauksella ja kehittämisryhmän kanssa pidetyssä teemakeskustelussa ja kommenttikierroksella. Kerätyt aineistot analysoitiin sisällön analyysin logiikkaa noudattaen teoria- ja aineistolähtöisesti.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksen perusteella diabeetikon erityisjalkineisiin liittyvät keskeiset teemat olivat Dahmenin algoritmi, diabeettisen jalan riskiluokitukset ja käypä hoito -suositukset sekä jalkineen sisällä ilmenevä plantaarinen paine. Teemakeskustelussa ja kommenttikierroksella työn kehittämisryhmä arvioi Dahmenin algoritmin soveltuvuutta kansalliseen toimintaympäristöön ja muiden keskeisten teemojen sisältöä sekä yhdistettävyyttä sovellukseen. Tulosten pohjalta tuotettiin dokumentoitu sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista. Sovellukseen sisällytettiin kehittämisryhmän näkemysten mukaisesti keskeisimmät erityisjalkinesuositukset valittuihin diabeettisen jalan terveydellisiin tiloihin. Jalkineen ominaisuudet olivat tukipohjallinen, varsi, varren joustavuus, keinuprofiili, ulkopohja ja iltti. Terveydelliset tilat olivat suojaavan tunnon puute, sensorisen hermoston häiriö, nivelten liikerajoitus, kaarijalka, joustava/jäykkä lattajalka ja vaivaisenluu, charcot jalka ja iso-varpaan/jalkaterän etuosan amputaatio. Sovellukseen liitettiin kehittämisryhmän tärkeänä pitämä diabeettisen jalan riskiluokitus ja tekstikenttä lisätietoja varten.</p> <p>Teemakeskustelun ja kommenttikierroksen perusteella sovellus nähtiin kehittämisryhmässä informatiivisena. Saavutettavana hyötynä koettiin jalkinemäärityksen kehittyminen henkilökohtaisen tiedon ja yritys-erehdystoiminnan tasolta objektiivisemmaksi. Parhaimmillaan sovellus voi parantaa tiedon välittymistä julkisen ja yksityisen terveydenhuollon välillä. Sovelluksen edelleen kehittämiseksi tulee tarkastella jalkineen teknisten ominaisuuksien taustalla vallitsevien perusteiden tieteellistä näyttöä. Sovelluksen käytettävyyden parantamiseksi tulisi kehittää toimintatapa, jolla sovelluksen tieto siirtyisi erityisjalkineen virallisessa hankintaprosessissa.</p>	
Avainsanat	diabetes, erityisjalkine

Author Title Number of Pages Date	Hannu-Pekka Mattila Therapeutic Footwear for Diabetic Foot – A National Application of the Algorithm For Diabetic Footwear 60 pages + 18 appendices Autumn 2014
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Podiatry
Specialisation option	Podiatry
Instructors	Pekka Anttila, Senior Lecturer Pekka Paalasmaa, Principal Lecturer
<p>The purpose of this study was to produce a documented application of a previous algorithm that was made to guide the prescription of therapeutic footwear for people with diabetes. The aim was to clarify the national process of prescription of therapeutic footwear. The application was produced together with a development group formed by four Finnish experts working in the field of 'diabetic footwear'.</p> <p>The method of this study was qualitative. The data was collected from a literature review and also from a group discussion and a commentary round held with the development group. All data were analyzed using content analysis method.</p> <p>As a result a documented application of the algorithm guiding the prescription of diabetic footwear was produced. The shoe characteristics and the various features of the diabetic foot included in the application were all agreed by the experts of the development group. The risk categorization system of the diabetic foot was also included in the application. It is also possible to make additional records to the application about the diabetic foot and its medical issues.</p> <p>As a conclusion of the commentary round, the development group agreed that the application produced in this study is very informative and also an objective method to assess and determine the various features and characteristics of the therapeutic footwear for people with diabetes. It may also improve the data transmission between the national and private health care in Finland.</p> <p>To develop the application produced in this study, it is important to review the scientific evidence behind the therapeutic shoe characteristics. To improve the usability and availability of the application and the data it contains, it is recommended to study the possibilities to attach the application to the official supply chain.</p>	
Keywords	diabetes, therapeutic shoe

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Diabeetikon erityisjalkineisiin liittyvät keskeiset ilmiöt	4
2.1	Diabeetikon jalkine hoitosuosituksissa	5
2.3	Diabeettisen jalan riskiluokitus	6
2.4	Jalkineen sisällä ilmenevä plantaarinen paine	9
2.5	Dahmenin algoritmi	11
3	Työn tavoitteet ja tarkoitus	17
4	Menetelmälliset ratkaisut	18
4.1	Tutkimuksellinen lähestymistapa	18
4.2	Opinnäytetyön eteneminen	19
4.3	Kehittämisyhmän valinta ja kuvaus	21
4.4	Aineiston kerääminen	21
4.5	Aineiston analysointi	26
5	Tulokset	29
5.1	Diabeetikon erityisjalkineisiin liittyvät keskeiset asiat kirjallisuuden mukaan	29
5.2	Kehittämisyhmän näkemykset kirjallisuuskatsauksen ilmiöistä	30
5.3	Alustavan sovelluksen sisältö	35
5.4	Kehittämisyhmän näkemykset alustavan sovelluksen sisällöstä	38
6	Sovellus diabeetikon erityisjalkineevalintaa ohjaavasta luokittelumallista	42
6.1	Sovelluksen tuottaminen	42
6.2	Sovelluksen tarkoitus	42
6.3	Sovelluksen sisältö	43
7	Pohdinta	45
	Lähteet	56
	Liitteet	
	Liite 1. Dahmenin alkuperäinen algoritmi	
	Liite 2. Dahmenin uudempi algoritmi	
	Liite 3. Tietokantahakujen erittely	
	Liite 4. Kirjallisuuskatsauksen eteneminen	

- Liite 5. Kirjallisuuskatsauksen lähdeviitteiden keskeinen sisältö
- Liite 6. Kirjallisuuskatsauksen lähdeviitteet teemoittain
- Liite 7. Kehittämisryhmän tiivistetyt näkemykset kirjallisuuskatsauksen teemoista
- Liite 8. Dahmenin algoritmin ja käypä hoito -suosituksen sisällön muuttuminen
- Liite 9. Alustava sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista
- Liite 10. Sovelluksen käyttöohje
- Liite 11. Kehittämisryhmän näkemykset alustavasta sovelluksesta
- Liite 12. Sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista
- Liite 13. Opinnäytetyösopimus
- Liite 14. Suostumusasiakirja
- Liite 15. Saatekirje kehittämisryhmän jäsenille teemakeskusteluun liittyen
- Liite 16. Saatekirje kehittämisryhmän jäsenille kommenttikierrokseen liittyen
- Liite 17. Teemahaastattelurunko

## 1 Johdanto

Diabetesbarometrin (2010) mukaan diabetesta sairastaa noin 10 % Suomen aikuisväestöstä (Koski 2010: 6). Diabeteksen sairastuvuus on kasvussa, ja se on yksi nopeimmin lisääntyvistä pitkäaikaissairauksista Suomessa. Tyypin 2. diabeetikoiden sairastuvuudessa on ollut trendinä määrän kaksinkertaistuminen 12 vuoden välein. Kasvua on nähtävissä sekä tyypin 1 että tyypin 2 diabeteksen sairastuvuudessa. (Koski 2010)

Diabeteksen lisäsairauksiin liittyvät alaraajakomplikaatiot, erityisesti jalkahaavat ja amputaatiot ovat merkittävä terveydenhuollon kuluerä sekä kansallisesti että maailmanlaajuisesti (Diabeetikon jalkaongelmat – käypä hoito suositus 2009; Boulton ym. 2005). Diabeettisesta jalkahaavasta kärsii vuosittain 5–10 % diabeetikoista (Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009: 3). Diabeettinen jalkahaava on tärkeä alaraaja-amputaatiota ennustava tekijä (Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009: 3). Diabeetikoille suoritetuista alaraaja-amputaatioista noin 35–50 prosenttia edeltää jalkineen myötävaikutuksesta jalkaan syntynyt trauma – yleensä jalkahaava (Boulton – Connor – Cavanagh 2000: 131; Bergin ym. 2013: 2).

Jalkineen ohella merkittävimmät riskitekijät jalkahaavan syntymiselle ovat diabeettinen perifeerinen neuropatia ja iskemia (Boyko – Ahroni – Stense – Forsberg – Davignon – Smith 1999). Diabeettisen perifeerisen neuropatian aiheuttamia ääreishermoston tuntopuutoksia tavataan arviolta noin puolella diabeetikoista (Sosenko 2009). Diabeettisen jalkahaavan yhtenä riskitekijänä on lisäksi lisääntynyt plantaarinen paine (Pham ym. 2000; Boulton ym. 2005; Lavery – Armstong – Wunderlich – Tredwell – Boulton 2003: 1071; Veves – Murray – Young – Boulton 1992; Frykberg – Lavery - Pham – Harvey – Harkless – Veves 1998; Kastenbauer – Sauseng – Sokol – Auinger – Irsigler 2001). Kävelyn aikana kävelyalustaan välittyy vertikaalisia ja horisontaalisia voimia, joista suurin on pystysuuntainen voima. Tämä voima aiheuttaa jalan ja alla olevan alustan (esimerkiksi jalkineen) välille plantaarisen paineen.

Plantaarisen paineen lisääntymiseen diabeettisessa jalassa vaikuttaa jalkaterän ja varpaiden liikerajoitukset ja asentovirheet, kuten vaivaisenluu, vasaravarpaisuus, MTP-nivelten ulkonemat, Charcot neuroartropatian aiheuttama virheasento sekä amputaatiot (Ahroni – Boyko – Forsberg 1999; Cowley – Boyko – Shofer – Ahroni – Ledoux 2008; Boulton – Hardisty – Betts – Franks – Worth – Ward 1983; Bus – Maas – DeLange –

Michels – Levi 2005). Jalkaterän ja varpaiden asentovirheet ja liikerajoitukset ovat hyvin yleisiä diabeetikoilla (Smith – Barnes – Sands – Boyko – Ahroni 1997). Plantaarisen paineen selvittäminen kuuluu diabeetikon perustutkimuksiin. Nykyään plantaarisen paineen mittaamista suositellaan erityisesti jalkineen sisältä, koska on havaittu, että paljain jaloin mitattu plantaarinen paine ennustaa huonosti jalkineen sisällä ilmenevää plantaarista painetta (Owings ym. 2009: 1145; Arts – Waaijman – de Haart – Keukenkanp – Nollet – Bus 2012: 1539).

Lisääntyneen vaurioalttiuden vuoksi diabeettisen jalan suojaaminen on tärkeää. Diabeetikon käyttämällä jalkineella on suojaamisen ja ennaltaehkäisyn kannalta oleellinen rooli (Bakker – Apelqvist – Scharper 2012: 227). Erityisjalkineen tarkoitus on minimoida trauman mahdollisuutta sekä ennaltaehkäistä jalkahaavan syntymistä ja amputaatiotarvetta (Bus ym. 2008b: S162). Ulkoisen suojan lisäksi erityisjalkineella ja siihen liitettävällä tukipohjallisella pyritään vähentämään jalkaterään kävellessä kohdistuvaa plantaarista painetta ja hankausta (Boulton – Connor – Cavanagh 2001: 131; Lott – Hastings – Commean – Smith – Mueller 2007: 356–357).

Tämän opinnäytetyön tarve on syntynyt yhteistyökumppanin havaitsemista epäkohdista kansallisessa erityisjalkinemäärittelyssä. Erityisjalkineiden laadulliseen luokitteluun käytetään Suomessa toisistaan poikkeavia kriteereitä. Tämän on havaittu aiheuttavan ongelmia erityisesti kansallisissa kilpailutus- ja hankintakäytännöissä. Erityisjalkineenominisuuksien määrittelyyn ei ole muodostettu suosituksia tai luokittelumalleja.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda sovellus diabeetikon erityisjalkineevalintaa ohjaavasta luokittelumallista Respecta Oy:n käyttöön. Sovellus luotiin yhteistyössä diabeetikon erityisjalkineen kansallisessa hankintaprosessissa työskentelevien asiantuntijoiden kanssa. Tällä pyrittiin siihen, että sovelluksen sisältö hyödyttäisi diabeetikon kansallisen erityisjalkinemäärittelyn parissa työskenteleviä eri alojen ammattilaisia.

Opinnäytetyön keskeinen sisältö käsittelee erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien ja diabeettisen jalan terveydellisten muutosten suhdetta. Tämän suhteen luokittelua ei opinnäytetyön tekijän tai tilaajan tietojen mukaan ole tällä hetkellä käytössä kansallisessa toimintaympäristössä. Toteutetun kirjallisuuskatsauksen pohjalta tuodaan esille lisäksi diabeetikon jalkineisiin liittyviä viimeaikaisia kansainvälisiä ilmiöitä ja tutkimuksellisia painopisteitä. Työssä arvioidaan myös diabeettisen jalan käypä hoito -suositusten ja

riskiluokitusten sisältöä erityisjalkineiden näkökulmasta. Näitä teemoja pohdittiin teema-keskustelussa, joka järjestettiin asiantuntijoista muodostetun kehittämissryhmän kanssa.



## 2 Diabeetikon erityisjalkineisiin liittyvät keskeiset ilmiöt

Diabeetikon erityisjalkine on lääkinällinen apuväline, jonka hankinta kustannetaan julkisista varoista. Suomessa jalkahaavalle ja amputaatiolle riskialtis diabeetikko saa pääsääntöisesti maksusitoumuksen lääkinällisten erityisjalkineiden hankintaan. (Vuorisalo 2014: 42.) Suomen hankintakäytännöissä diabeetikon erityisjalkine määritellään laadullisesti kolmeen eri kategoriaan, joiden nimitykset vaihtelevat. Pääsääntöisesti käytetään nimityksiä valmisjalkine, mittajalkine ja yksilöllinen ortopedinen jalkine (Nissén & Liukkonen 2004: 681-682; Takkinen 2013.) Valmisjalkineella tarkoitetaan tehdasvalmisteista jalkinetta, joihin ei ole tehty yksilöllisiä muutoksia. Mittajalkineeseen voidaan tehdä yksilöllisiä muutostöitä, kuten varpaiden virheasentojen vaatimaa lisätilaa. Yksilöllinen ortopedinen jalkine valmistetaan täysin yksilöllisesti jalkaterästä otettujen tarkkojen mittojen mukaisesti. (Takkinen 2013.) Erityisjalkineella tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä jalkinetta, johon voidaan tehdä yksilöllisiä muutostöitä.

Erityisjalkineen liittäminen osaksi diabeetikon hoitoa on edellä mainituista syistä yleistä ja suositeltavaa (Bus ym. 2008a). Kuitenkaan jalkineen vaikuttavuudesta haavan primäärin tai sekundaarisen syntymisen ennaltaehkäisemisessä ei ole saatu täysin aukotonta näyttöä (Bus ym. 2008b: S167; Bus ym. 2013: 4115; Cavanagh - Bus 2011). Tutkimusasetelmien vaihtelevuus ja tietouden puute interventioissa käytettyjen erityisjalkineiden kevennystehokkuudesta sekä riittävästä painekynnyksestä (minkä suuruinen paine altistaa jalkahaavojen syntymiselle) ovat asiantuntijoiden mukaan keskeiset syyt näytön puutteelle (Cavanagh – Bus 2011). On myös huomioitava, että jalkineen kevennystehokkuuteen vaikuttaa oleellisesti sen käyttöaste eli potilaan hoitomyöntyvyys (Knowles – Boulton 1996; Macfarlane – Jensen 2003; Bus ym. 2013) sekä osaltaan myös ihomuutosten, kuten kovettumien ja känsien, säännöllinen hoito (Boulton – Connor – Cavanagh 2001: 135).

Useassa terapeuttisen jalkineen vaikuttavuutta selvittäneessä tutkimuksessa on myös havaittu, että diabeetikon erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien määrittämiseen käytetään usein toisistaan poikkeavia menetelmiä. Erilaisten määrittystapojen käyttö puolestaan aiheuttaa erilaisia keventämistehokkuuteen liittyviä tuloksia. (Arts – Waaijman – de Haart – Keukenkanp – Nollet – Bus 2012.) Erityisjalkineen ominaisuuksien määrittelemiseen ei ole olemassa näyttöön perustuvaa luokittelumallia, vaan ominaisuuksien määrittelemisen perustuu pääosin kliiniseen kokemukseen ja uskomuksiin sekä yrityksen ja

erehdyksen kautta tapahtuvaan oppimiseen (Dahmen ym. 2001: 701; Fernandez – Lozano - Diaz - Jurado - Hernandez - Montesinos 2013: 281; Coleman 2001: 422). Tällä hetkellä onkin olemassa kansainvälinen yksimielisyys siitä, että diabeetikon erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien määrittelyä ohjaavien standardien puute jalkineen määrittely- ja valmistusvaiheessa on yksi isoimmista aukoista erityisjalkineisiin liittyvissä tutkimuksissa sekä jalkineen kliinisessä määrittelyssä ja kevennystehokkuuden arvioinnissa (Dahmen – Haspels – Koomen – Hoeksma 2001; Arts – Waaijman - de Haart – Keukenkamp – Nollet – Bus 2012: 1539; Bus ym. 2008b: 5167; Healy – Naemi – Chockalingam 2013: 395).

## 2.1 Diabeetikon jalkine hoitosuosituksissa

Kansalliset ja kansainväliset hoitosuositukset ohjaavat diabeetikon jalkinevalintaa jalkineen yleisien ominaisuuksien näkökulmasta. Suomalainen Diabeetikon jalkaongelmat – käypä hoito -suositus (Diabeetikon jalkaongelmat – käypä hoito 2009) ohjaa diabeetikon jalkineen valintaa sähköisessä tausta-aineistossaan Sukkien ja kenkien valinta diabeetikolla (Saarikoski 2009). Sen mukaan diabeetikon jalkineissa tulee olla

- riittävästi tilaa pituus-, leveys- ja korkeussuunnassa;
- suora lesti, joka mahdollistaa normaalin askeltamisen;
- hyvä nauha- tai tarrakiinnitys, jotta jalka pysyy paikallaan jalkineessa eikä siihen kohdistu hankausta;
- korkeintaan 2,0 cm:n korko, jotta painopiste ei siirtyisi liaksi jalkaterän etuosalle aiheuttaen painetta;
- tukeva kantakappi, joka tukee nilkkaa ja kantapäätä;
- tukeva ja paksu pohja, joka suojaa jalkaterää ulkoisilta vaaratekijöiltä. (Saarikoski 2009.)

Nämä suositukset ohjaavat jalkineen ominaisuuksia yleisellä tasolla. Käypä hoito -suosituksessa edellä mainitut suositukset on mainittu kuuluvan diabeetikolle annettaviin omahoito-ohjeisiin (Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009: 7-8). Suositukset eivät ota yksityiskohtaisesti kantaa diabeettisen jalan terveydellisen tilan ja jalkineen ominaisuuksien suhteeseen.

Samaan käypä hoito -suositukseen liittyvässä diabeetikon jalan virheasentojen konservatiivisen hoidon osiossa ohjataan jalkinevalintaa jalkaan syntyneiden virheasentojen näkökulmasta. Jalkaterän ja varpaiden virheasennot on jaettu ”lieviin” ja ”hankaliin”. Lievät virheasennot eivät suosituksen mukaan vaadi yksilöllisiä jalkineita, vaan tavalliset jalkineet tai tarvittaessa yksilölliset tukipohjalliset ja tehdasvalmisteiset erityisjalkineet (mittajalkineet) riittävät. Hankalien virheasentojen kohdalla suositus ohjaa yksilöllisesti valmistettujen jalkineiden käyttöön. Suosituksen mukaan erityisjalkineen tarve on pysyvä. (Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009: 8-9.) Suositus ei määrittele, milloin kyseessä on lievä ja milloin hankala virheasento, eikä sitä, minkälaisia teknisiä ominaisuuksia jalkineessa tulisi olla eri virheasentojen kohdalla.

Käypä hoito -suosituksen Charcot jalan konservatiivisen hoidon osiossa mainitaan, että sairauden parannuttua diabeetikko siirtyy käyttämään yksilöllisesti teetettyjä ortopedisiä jalkineita. Suosituksessa on lisäys, että mikäli tauti on havaittu ajoissa eikä jalkaan ole päässyt syntymään voimakasta virheasentoa, diabeetikko voi pärjätä normaaleilla jalkineilla. Suosituksessa ei määritellä vakavaa ja lievää Charcot taudin aiheuttamaa virheasentoa. (Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009: 19.)

Kansainvälinen, diabeetikon jalkaongelmiin keskittyvä työryhmä – International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) – on laatinut diabeetikon jalkaongelmien kansainvälisen hoitosuosituksen. IWGDF:n laatiman jalkinesuosituksen mukaan huomattavien virheasentojen kohdalla tulisi käyttää yksilöllisesti valmistettuja jalkineita. Parhaimpaan kevennystehokkuuteen pääsemiseksi suositellaan erityisjalkineita ja yksilöllisiä tukipohjallisia (Bus ym. 2008a). Suositukset ovat siis samansuuntaiset kuin edellä mainitussa suomalaisessa käypä hoito -suosituksessa. Erityisjalkineen teknisiin ominaisuuksiin ei oteta kantaa myöskään kansainvälisessä suosituksessa. IWGDF:n suosituksen taustalla on laaja kirjallisuuskatsaus vuodelta 2008 (Bus ym. 2008b).

### 2.3 Diabeettisen jalan riskiluokitus

Diabeetikon jalkaongelmat käypä hoito -suositukseen sisältyy diabeettisen jalan riskiluokitus (Taulukko 1). Riskiluokitus on diabeettisen jalkahaavan syntymistä ja amputaatiotarpeen ilmaantuvuutta luotettavasti ennustava työkalu (Diabeetikon jalkaongelmat – käypä hoito 2009). Riskiluokitus perustuu diabeetikolle tehtäviin neurologisiin ja vasku-

laarisiin tutkimuksiin, jalkaterien virheasentoihin sekä sairaushistoriaan. Riskiluokka jaetaan neljään luokkaan: 0-1-2-3. Suomessa käytettävän riskiluokituksen mukaan riski saada jalkahaava on korkea (2), kun jalkaterään syntyneiden virheasentojen ja kuormitusmuutosten ohella perifeerinen suojaava tunto on heikentynyt tai diabeetikolla todetaan vaskulaarisia – erityisesti iskeemisiä muutoksia. Korkein riski (3) on diabeetikoilla, jotka ovat kärsineet aikaisemmasta jalkahaavasta tai joille on tehty amputaatio. Diabeetisen jalan riskiluokitus ohjaa diabeetikon alaraajaterveyden kokonaisvaltaista hoitoa ja kontrollointia, ottaen kantaa vastaanottokäyntien tiheyteen, omahoidon ohjaamiseen ja tarkempien kliinisten tutkimuksien tekemiseen (Diabeetikon jalkaongelmat – käypä hoito 2009.)

Taulukko 1. Suomessa käytettävä riskiluokitus Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito suositusta mukailten (Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009).

Riskiluokka	Suojatunto puuttuu	Rakennevirhe	Pulssien puute	haava/ amputaatio	Toimet
0	Ei	Ei	Ei	Ei	Tarkastus ja riskiluokitus vuosittain Perusohjaus
1	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Tarkastus vähintään kerran vuodessa Perusohjaus ja jalkojen omaseuranta Jalkineohjaus
2	Kyllä	Kyllä tai Ei Vähintään toinen näistä		Ei	Säännölliset jalkaterapeutiset tarkastukset Omahoidon tehostus Verenkierron selvittely
3	Ei merkitystä			Kyllä	Säännölliset käynnit jalkaterapeutilla Valmius ongelmien hoitoon Tarkastus joka vastaanottokäynnillä

Diabeettisen jalan riskiluokitus ei suoraan ohjaa jalkineen valintaa. Australiassa Bergin työryhmineen (Bergin ym. 2013) ovat yhdistäneet riskiluokitukseen diabeetikon jalkineen luokittelun. Heidän mallissaan diabeettinen jalka on jaettu matalan, kohonneen ja korkean riskin luokkaan (Taulukko 2). Mallissa matalan riskiluokan diabeetikoille suositellaan jalkinetta, jossa huomioidaan jalkineen yleiset, suomalaisessa käypä hoito –suosituksessa esitettyjen ohjeiden kaltaiset ominaisuudet. Kohonneen ja korkean riskin diabeetikoille suositellaan jalkineen määrittelemistä ja valintaa ammattilaisen toimesta ja korkean riskin diabeetikoille suositellaan lääkinnällistä jalkinetta (erityisjalkine). Erona kansallisen käypä hoito –suosituksen riskiluokitukseen on se, että Berginin ym. mallissa riskiluokka ja tarkempi jalkineohjaus yhdistyvät konkreettisella tavalla.

Taulukko 2. Jalkineen valinta diabeetikolla Bergin ym. mukaan (Bergin ym. 2013: 2).

Riskiluokka	Komplikaatiot	Jalkinesuosituks
<b>Matala</b>	Ei perifeeristä neuropatiaa Ei verisuonikomplikaatioita Ei virheasentoja Ei amputaatioita	Valmisjalkine Potilasohjaus Jalkineen yleiset ominaisuudet
<b>Kohonnut</b>	Perifeerinen neuropatia JA/TAI Verisuonikomplikaatioita Ei virheasentoja Ei amputaatioita	Valmisjalkine, määrittely ja valinta ammattilaisen toimesta Jalkineen pitäminen sekä ulko- että sisätiloissa Jalkineen uusiminen säännöllisesti
<b>Korkea</b>	Virheasentoja Amputaatioita	Lääkinnällinen jalkine ja yksilöllinen tukipohjallinen, määrittely ja valmistus ammattilaisen toimesta Jalkineiden pitäminen sekä sisä- että ulkotiloissa Jalkineiden uusiminen säännöllisesti

IWGDF:n kansainvälisessä diabeetikon jalkaongelmien hoitosuosituksessa diabeettisen jalan riskiluokitus luokittelee diabeetikon niin ikään neljään riskiluokkaan (Taulukko 3)

(International Working Group on the Diabetic Foot 2012). Riskiluokituksessa ei ole luokkaa 0, vaan luokitus alkaa luokasta 1 ja loppuu luokkaan 4. Riskiluokituksessa ei viitata diabeetikon jalkineisiin.

Taulukko 3. Kansainvälisen diabetestyöryhmän laatima diabeettisen jalan riskiluokitus (International Working Group on the Diabetic Foot 2012).

Riski-luokka	Komplikaatiot	Kontrollointi
1	Ei sensorista neuropatiaa	12 kk:n välein
2	Sensorien neuropatia	6 kk:n välein
3	Sensorinen neuropatia Ääreisverenkierron häiriöitä Jalkaterän virheasennot	3 kk:n välein
4	Aikaisempi jalkahaava	1-3 kk:n välein

#### 2.4 Jalkineen sisällä ilmenevä plantaarinen paine

Diabeetikon jalan ja jalkineen välillä ilmenevä plantaarinen paine on ollut keskeinen mitattava suure viimeaikaisissa erityisjalkineen keventämistehokkuuteen liittyvissä tutkimuksissa. Jalkineessa ilmenevän plantaarisen paineen mittaamisella osana jalkineen suunnittelu- ja valmistusprosessia saavutetaan merkittävä hyöty. Hyöty tulee esille erityisesti optimoitaessa jalkahaavalle riskialttiin diabeetikon jalkineen ja tukipohjallisen kevennysominaisuuksia (Bus ym. 2013: 4114; Bus – Haspels – Busch-Westbroek 2011: 1599; Waaijman ym. 2012: 1546; Arts – Bus 2011, 884).

Jalkineen sisällä ilmenevää plantaarista painetta mittaamalla ja ottamalla se huomioon terapeutin jalkineen ja yksilöllisten tukipohjallisten rakenteita ja ominaisuuksia määrittäessä on saavutettu 17–52 % pienempi plantaarinen paine verrattuna perinteisellä tavalla valmistettaviin jalkineisiin ja tukipohjallisiin (Bus – Haspels – Busch-Westbroek 2011: 1599). Markkinoille on tullut useita, tutkimuksissa käyttökelpoisiksi todettuja mittalaitteita jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaamiseen. Tutkijat suosittelevat jalan ja jalkineen välillä ilmenevän plantaarisen paineen mittaamista diabeetikon jalkine- ja tukipohjallismäärittelyssä (Patry – Belley – Côté – Chateau-Degat 2013: 330).

Paljain jaloin kävellessä jalan ja kävelyalustan välille syntyvä plantaarinen paine ennustaa huonosti jalkineen sisällä ilmenevää plantaarista painetta (Owings ym. 2009: 1145; Arts ym. 2012: 1539). Tämän vuoksi jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaaminen tulisi olla osa tukipohjallisen ja jalkineen kevennysominaisuuksien määrittelyprosessia. Mittaamista perustellaan myös sillä, että perifeeristä sensorista neuropatiaa sairastavia diabeetikoita ohjataan käyttämään jalkineita sekä sisällä että ulkona. Tämän vuoksi paljain jaloin ilmenevä plantaarinen paine ei välttämättä ennusta luotettavasti diabeetikon jalkaterään kohdistuvaa todellista kudostasitusta. Lisäksi on selvää, että jalkineen kevennystehokkuus on yksilöllinen, jolloin jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaaminen yksilöllisesti on perusteltua (Owings ym. 2009).

### **Jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen kynnysarvo**

Jalkineen sisällä ilmenevälle plantaariselle paineelle on pyritty määrittämään kynnysarvoa. Kynnysarvona käsitetään tässä se absoluuttinen keskimääräinen huippuarvo, jota suurempi keskimääräinen huippupaine altistaa jalkahaavan syntymiselle. Eräessä tutkimuksessa selvitettiin jalkineen sisällä ilmenevää keskimääräistä plantaarista huippupainetta jalkaterän etuosalla. Tutkimusryhmänä oli traumaperäisestä jalkahaavasta kärsineitä diabeetikoita. Johtopäätöksenä tutkijat esittivät keskimääräiseksi plantaarisen huippupaineen kynnysarvoksi 200 kPa (Owings ym. 2009: 1145.) Tätä arvoa pienemmät keskimääräiset huippupainearvot eivät altistaneet tutkittavia jalkahaavan uudelleen syntymiselle. (Owings ym. 2009: 1142). Tutkijat korostavat, että tutkimuksessa ei otettu huomioon muita diabeettiselle jalkahaavalle altistavia tekijöitä, kuten hoitomyönteisyyttä, aktiiviteettitasoa tai jalkaterän kudosten ja valtimoverenkierron statusta.

200 kPa:n keskimääräistä huippupainetta on myöhemmin käytetty kynnysarvona useissa terapeutin jalkineen kevennystehokkuutta diabeetikoilla selvittäneissä interventioissa. Absoluuttisen arvon rinnalla on käytetty myös suhteellista, plantaarisen huippupaineen 25 % vähenemistä verrattuna paljain jaloin mitattuun keskimääräiseen plantaariseen huippupaineeseen (Bus ym. 2013; Waaijman ym. 2012; Arts ym. 2012; Bus – Haspels – West-Broek 2011.)

## 2.5 Dahmenin algoritmi

Dahmen työryhmineen (2001) on julkaissut algoritmin erityisjalkineen ominaisuuksien määrittämiseen neuropaattiselle, diabeetiselle jalalle (Dahmen ym. 2001). Algoritmi (myöhemmin Dahmenin algoritmi) yhdistää diabeetikon jalkaterän terveydelliset muutokset erityisjalkineen teknisiin ominaisuuksiin. Se perustuu pääosin algoritmin kehittäneiden asiantuntijoiden kokemuseräiseen tietoon, mutta osa suosituksista on tutkimusnäyttöön perustuvia. Dahmenin alkuperäinen algoritmi on nähtävissä liitteessä 1.

Dahmenin alkuperäistä algoritmia kehitettiin vuonna 2008 usean asiantuntijan voimin. Työn tuloksena Dahmenin kehittämisryhmä pääsi yhteisymmärrykseen diabeettisen riskijalan terveydellisen tilan ja erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien välisistä suhteista sekä yhteisestä terminologiasta. (Dahmen – van der Wilden – Lankhorst – Boers 2008). Dahmenin uudempi algoritmi on nähtävissä liitteessä 2.

### Algoritmin sisältö ja suositukset

Dahmenin uudemmassa algoritmissa diabeettisen jalan terveydellisiä tiloja määritetään 11 kappaletta. Tämän opinnäytetyön tekijän määrittämät suomennokset ovat nähtävissä taulukossa 4. Terveydellisten tilojen alkuperäiset englanninkieliset termit ovat nähtävissä liitteessä 2.

Taulukko 4. Diabeettisen jalan terveydelliset tilat Dahmenin uudemmassa algoritmissa.

suojaavan tunnon puute
autonomisen hermoston häiriö
sensorisen hermoston häiriö
nivelten rajoittunut liikkuvuus
kaarijalka
joustava lattajalka ja vaivaisenluu
jäykkä lattajalka ja vaivaisenluu
charcot-jalka
ensimmäisen varpaan amputaatio
jalkaterän etuosan amputaatio
jalkahaava



Terveydellisten tilojen ohella algoritmissa määritetään jalkineen teknisiä ominaisuuksia (dimensions) ja näille ominaisuuksille piirteitä (domains) ja piirteille tarkenteita. Jalkineen tekniset ominaisuudet, piirteet ja tarkenteet on esitetty tämän opinnäytetyön tekijän suomentamana taulukossa 5. Algoritmin alkuperäiset englanninkieliset termit ovat nähtävissä liitteessä 2.

Taulukko 5. Jalkineen tekniset ominaisuudet, piirteet ja niiden tarkenteet Dahmenin algoritmissa

OMINAISUUS	PIIRRE	TARKENNE
Pohjallinen	Asentoa mukaileva Asentoa korjaava	
Varren korkeus	Matala Puolipitkä Korkea	
Varsi	Asentoa mukaileva Tukeva	
Varren joustavuus	Joustava Jäykistetty	Pitkä mediaalinen jäykiste Pitkä lateraalinen jäykiste Mediaalinen/Lateraalinen jäykiste Vaippamainen
Keinuprofiili	Ei keinuprofiilia Keinuprofiili	Aikainen nivelpiste Normaali Kaksivaiheinen Kärkikäynti
Ulkopohja	Joustava Jäykkä Iskuja vaimentava	
Iltti	Taipuisa Jäykkä	
Kanta	Normaali Pyöristetty Kovitettu Kimmoisa	

## Dahmenin algoritmin keskeiset suositukset

Dahmenin suositukset perustuvat algoritmin kehittäneiden asiantuntijoiden välillä vallinneeseen yksimielisyyteen. Yksittäisen suosituksen saavuttama yksimielisyys kuvattiin prosenttiosuutena suosituksen puolesta äänestäneistä. Yksimielisyyden asteet olivat 70-100 % - merkittävä yksimielisyys; 50-70 % - kohtalainen yksimielisyys ja <50 % - erimielisyys. Liitteessä 2 on esitetty uudemman algoritmin kaikki suositukset alkuperäisen algoritmin muodossa. Vihreä väri kuvaa merkittävää yksimielisyyttä, keltainen kohtalaista yksimielisyyttä ja oranssi väri <50 % yksimielisyyttä. (Dahmen – van der Wilden – Lankhorst – Boers 2008, 826.e1)

Tässä kappaleessa esitellään Dahmenin uudemman algoritmin suosituksista ne, joiden taustalla on algoritmin kehittämistyössä saavutettu merkittävä yksimielisyys. Dahmenin aikaisemmassa julkaisussa taustoitetaan silloisen algoritmin perusteina olevia ajatusmalleja joidenkin ominaisuuksien osalta (Dahmen ym. 2001). Saatavilla olleet tausta-ajatukset tuodaan tässä esille jokaisen suosituksen jälkeen.

1. *Suojaavan tunnon puute/heikentynyt autonomisen hermoston toiminta/sensorisen hermoston toimintahäiriö: asentoa mukaileva pohjallinen; matala, mukautuva ja joustava varsi; joustava ulkopohja ilman keinuprofiilia; taipuisa iltti; normaali kanta.*

Perifeerisen sensorisen toiminnan häiriintyessä vähenee myös kyky aistia kipua ja painetta jalkaterällä. Autonomisen hermoston häiriöissä ihon puolustusmekanismi heikentyy, jolloin se ei kestä normaalia rasitusta. Riski haavan syntymiselle kasvaa. Tämän vuoksi sekä sensorisen että autonomisen hermoston toiminnan häiriöstä kärsivän diabeetikon jalkineen tulisi olla mahdollisimman hyvin istuva ja oikean kokoinen, syntyneet virheasennot huomioiden. Lisäksi yksilöllisellä tukipohjallisella varmistetaan paineen tasainen jakautuminen. (Dahmen ym. 2001: 705.)

2. *Charcot-jalka: asentoa mukaileva pohjallinen; korkea, mukautuva ja jäykkä, vaipamainen varsi; jäykkä ulkopohja; taipumaton iltti; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste; pyöristetty kanta.*

Charcot-jalassa jalan normaalit toiminnot ovat häiriintyneet. Tämän vuoksi jalkineen tulee ennaltaehkäistä toiminnanhäiriöistä aiheutuvat lisäkomplikaatiot. Tärkeimpänä tehtävänä jalkineella on paineen tasaaminen ja iskunvaimennuksen lisääminen. Jalkineen pohjan muodoilla tuetaan normaalia, rullaavaa askeltamista, joka nivelten jäykistymisen ja toimintahäiriöiden johdosta vaikeutuu. (Dahmen ym. 2001: 706.)

3. *Nivelten liikerajoitus: mukautuva varsi; taipuisa iltti; jäykkä ulkopohja; pyöristetty kanta; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste; asentoa mukaileva pohjallinen.*

Nivelten jäykistyessä jalan iskunvaimennuskyky vähenee. Lisäksi jalan ja jalkineen välillä tapahtuva hankaus ja kitka kasvavat, koska jalkaterästä puuttuu luonnollinen liikkuvuus. Jalkineen ulkopohjan muotoiluilla tuetaan askeltamista. Jalkineen materiaalien mukautuvuudella vähennetään jalalle aiheutuvaa painetta ja kitkaa. (Dahmen ym. 2001: 705–707.)

4. *Ensimmäisen varpaan amputaatio: taipuisa ja pehmeä varsi; jäykkä ulkopohja; normaali kanta; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste.*

Isovarpaan amputaatio lisää painetta ja kitkaa 1. metatarsaalin distaalipäässä. Jalkineen ulkopohjan jäykkyydellä ja keinuprofiililla kompensoidaan puutteellista varvastyöntöä. Jalkaterän muuttunut kuormitus tasataan yksilöllisellä tukipohjallisella. (Dahmen ym. 2001: 706.) Dahmenin alkuperäisessä algoritmossa jalkineelle suositellaan nilkan korkeudelle ulottuvaa vartta, jotta jalkine istuisi ja jalka pysyisi liikkumattomana jalkineen sisällä. Uudemmassa algoritmossa suosituksena on kuitenkin matala, kehräsluiden alle ulottuva varsi. (Dahmen ym. 2001: 706; Dahmen ym. 2008: 820, 824.) Perusteluja tälle muutokselle ei esitetä.

5. *Joustava lattajalka ja vaivaisenluu: asentoa korjaava pohjallinen; jäykkä varsi; taipuisa iltti; jäykkä ulkopohja; normaali kanta.*

Joustavassa lattajalassa jalkaterän laskeutunut sisäkaari vähentää jalkaterän kykyä vaimentaa jalkaterään kohdistuvia voimia. Jalkaterän takaosan asentovirheen lisätessä mediaalista kuormittumista, paine ja kitka erityisesti 1. MTP-nivelen alueella kasvavat. Lisäksi 1. varpaan virheasento vaikeuttaa varvastyöntöä. Asentoa korjaava tukipohjallinen yhdessä jäykän korkeavartisen jalkineen kanssa tukee jalkaterän takaosaa, vähentäen

mediaalista painetta. Alkuperäisissä suosituksissa Dahmen (2001) esittää tämän kaltaiselle tilalle myös keinuprofiilia (Dahmen ym. 2001: 706). Uudemmassa algoritmissa keinuprofiilin käytölle esiintyy suosituksia sekä puolesta että vastaan, ja se onkin jätetty lopullisesta yhteenvedosta pois (Dahmen ym. 2008: 823–825). Tarkempia perusteluja asiantuntijoiden poikkeaville näkemyksille ei esitetä.

6. *Jalkahaava: mukautuva, jäykkä varsi; jäykkä ulkopohja; pyöristetty kanta; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste; pyöristetty kanta.* (Dahmen ym. 2008, 823-825.)

Dahmenin alkuperäisessä algoritmissa esitetään, että akuutin jalkahaavan keventäminen voidaan toteuttaa erityisjalkineella, jossa huomioidaan jalkineen oikea koko ja hyvä istuvuus, jotta jalkaterään ei kohdistu kitkaa ja hankausta (Dahmen ym. 2001: 706-707).

### **Dahmenin algoritmin käyttö muissa tutkimuksissa**

Dahmenin algoritmien suosituksia on käytetty jalkinemäärittelyn tukena terapeuttiseen jalkineeseen liittyvissä interventiotutkimuksissa enemmän kuin mitään muita suosituksia. Alkuperäistä algoritmia käytettiin vuonna 2012, 298 diabeetikkoa käsittäneessä seuranta-tutkimuksessa (Rizzo ym. 2012). Tutkimuksessa kävi ilmi, että yksilöllisten tukipohjalisten ja terapeuttisten jalkineiden käyttö voi vähentää merkittävästi jalkahaavojen uusiutumista henkilöillä, joilla on korkea riski saada jalkahaava. Algoritmin todettiin olevan hyödyllinen työkalu jalkinemäärittelyssä, kun se yhdistettiin aikaisempiin toimintatapoihin. Tutkimuksessa kartoitettiin lisäksi strukturoidun preventiivisen intervention taloudellisia säästöjä. Kulujen todettiin olevan merkittävästi pienemmät verrattuna suoriin ja epäsuoriin haavanhoito- ja amputaatiokustannuksiin. Tämän perusteella tutkijat suosittelivat riskialttiin diabeetikon jalkahaavojen ennaltaehkäisemiseen sturkturoitua hoitoprotokollaa, jossa jalkinemäärittelyyn on käytetty ominaisuuksien valintaa ohjaavaa luokittelumallia. (Rizzo ym. 2012: 62–63.)

Dahmenin alkuperäistä algoritmia käyttivät soveltuvin osin myös Fernandez ym. vuonna 2013 Espanjassa, tutkiessaan yksilöllisen ortoositerapian vaikuttavuutta haavautumiseen, amputaatioihin ja päivittäiseen aktiivisuuteen (Fernandez ym. 2013). Algoritmia käytettiin yksilöitäessä jalkineen ominaisuuksia tutkittaville. Tulosten perusteella tutkijat esittivät, että yksilöllinen, plantaarisen paineen vähentämiseen tähtäävä hoito vähensi jalkahaavojen uudelleen syntymistä. Tutkijat eivät kuitenkaan arvioineet algoritmin vai-

kutuksia intervention tuloksiin, joten tämän tutkimuksen perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä algoritmin validiteetin suhteen. Tutkijat esittivät näkökantanaan, että yksilöity ja ennaltaehkäisevä jalkineterapia on eettisesti oikea hoito korkean riskin diabeetikoille. (Fernandez ym. 2013.)

Dahmenin uudemman algoritmin suosituksia käytettiin useassa, terapeuttisen jalkineen kevennystehokkuutta diabeetikoilla, käsitelleessä tutkimuksessa vuosina 2012-2013. Tutkijat eivät näissäkään julkaisuissa eritelleet algoritmin käytön vaikutusta tutkimustuloksiin. Tutkimuksessa kuitenkin korostettiin standardoidun jalkinemäärittelyn puutteen olevan merkittävä ongelma jalkinetutkimuksen kannalta ja selittävän osittain jalkineen kevennystehokkuuteen liittyvistä tutkimuksista saadut ristiriitaiset tulokset. (Waaijman – Arts – Haspels - Busch-Westbroek – Nollet - Bus 2012; Arts ym. 2012; Bus ym. 2013.)

### 3 Työn tavoitteet ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa sovellus diabeetikon erityisjalkinemäärittelyyn kehitetystä luokittelumallista Respecta Oy:n käyttöön. Tavoitteena oli selkiyttää kansallista diabeetikon erityisjalkineen määrittelyprosessia.

Työn täsmennetyt tehtävät olivat:

1. Selvittää kirjallisuuskatsauksella diabeetikon jalkineisiin liittyvät keskeiset ilmiöt ja olemassa olevat luokittelumallit.
2. Määrittää yhdessä kehittämisryhmän kanssa sovelluksen sisältö.
3. Tuottaa sovellus luokittelumallista diabeetikon erityisjalkinemäärittelyyn.
4. Arvioida ja kehittää tuotetun sovelluksen sisältöä ja käytettävyyttä kehittämisryhmän kanssa.

## 4 Menetelmälliset ratkaisut

### 4.1 Tutkimuksellinen lähestymistapa

Opinnäytetyö oli vaiheittain etenevä kehittämistyö. Työn ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin kirjallisuuskatsauksen logiikkaa noudattaen diabeetikon jalkineisiin liittyvät keskeiset ilmiöt ja olemassa olevat luokittelumallit. Työn toisessa vaiheessa arvioitiin yhdessä kehittämisryhmän kanssa löydetyn luokittelumallin ja muiden osa-alueiden sisältöä ja niiden soveltumista kansalliseen terveydenhuollon toimintaympäristöön. Kolmannessa vaiheessa tuotettiin alustava sovellus diabeetikon jalkinevalintaan kehitetystä luokittelumallista. Työn neljännessä vaiheessa arvioitiin alustavan sovelluksen sisältöä yhdessä kehittämisryhmän kanssa ja luotiin lopullinen sovellus. Opinnäytetyön tutkimuksellinen lähestymistapa oli laadullinen. Tavoitteena oli tarkastella ja ymmärtää olemassa olevia ilmiöitä ja muodostaa niistä merkityssuhteita. Tällöin laadullinen lähestymistapa on luonnollinen (Vilka 2005: 97).

Ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin viimeaikaisten tutkimusten ja kansainvälisen keskustelun sisältämä keskeinen tietosisältö diabeetikon jalkineisiin liittyen. Kerätty tieto pyrittiin tiivistämään ja jäsentämään aihealueittain sellaiseen muotoon, että sitä pystyttäisiin hyödyntämään työn toisessa vaiheessa.

Työn toinen ja neljäs vaihe toteutettiin yhdessä kehittämisryhmän kanssa. Työssä pyrittiin hyödyntämään kehittämisryhmän jäsenten asiantuntijuutta ja käytännön kokemusta työn aihepiiristä. Kehittämisryhmän asiantuntijuutta hyödynnettiin työn toisessa vaiheessa arvioitaessa luokittelumallin ja muiden osa-alueiden soveltuvuutta kansalliseen terveydenhuollon toimintaympäristöön ja määritettäessä sovelluksen tarkempaa sisältöä, ja neljännessä vaiheessa arvioitaessa ja kehitettäessä alustavan sovelluksen sisältöä ja käytettävyyttä.

Työn kolmannessa vaiheessa kirjallisuuskatsauksen aineiston ja kehittämisryhmän esittämien näkökulmien perusteella luotiin alustava diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaava sovellus. Sovelluksen luomisessa hyödynnettiin asiantuntijoiden näkökulmia ja mielipiteitä, koska käytännön kehittämistyölle on ominaista, että siihen osallistuvat työn kohteena olevien prosessien parissa päivittäin työskentelevät tahot (Jyrkämä 1999: 138-139).

## 4.2 Opinnäytetyön eteneminen

Opinnäytetyön yhteistyökumppani oli Respecta Oy. Respecta Oy on osa Otto Bock Scandinavia Group -konsernia, jonka maailmanlaajuinen emoyhtiö on saksalainen Otto Bock HealthCare GmbH. Otto Bock Scandinavia Group on ortopedisen alan pohjoismainen markkinajohtaja. Respecta Oy on yksi suurimmista apuvälinepalveluita tuottavista yrityksistä Suomessa. Se toimii 13:ssa eri toimipaikassa. (Respecta Oy n.d.)

Yhteistyö Respecta Oy:n kanssa alkoi syksyllä 2013 yhteydenotolla jalkaterapeutti Timo Takkiseen (taulukko 6). Työn tarkoitusta ja tavoitetta sekä rajausta ideoitiin syksyn aikana puhelin- ja sähköpostikeskusteluilla sekä keskinäisissä tapaamisissa. Työn toteuttamistapa ja käytettävät aineistonkeruumenetelmät muodostuivat jo prosessin alkuvaiheessa. Yhteistyökumppanin kanssa linjattiin myös työn kohderyhmä – diabeetikon erityisjalkineiden parissa työskentelevät eri alojen ammattilaiset. Yhteistyökumppanin kanssa sovittiin myös, että työn sisältö tulisi rajautumaan diabeetikoihin, koska suurin osa Suomessa maksusitoumuksella valmistettavista erityisjalkineista valmistetaan diabeteksen aiheuttamien komplikaatioiden seurauksena.



Syksyn ja vuoden 2014 alkuneljänneksellä toteutettiin työn ensimmäinen vaihe. Tämän aikana selkeytyi myös työn lopullinen tavoite ja tarkoitus sekä aihealueen tarkempi rajaus. Kirjallisuuskatsauksesta kerätyn aineiston perusteella työn lopulliseksi tavoitteeksi asetettiin sovelluksen luominen olemassa olevasta luokittelumallista. Työn tarkoituksiksi määritettiin sovelluksen sisällön kattavan sähköisen dokumentin laatiminen yhteistyökumppanin käyttöön.

Huhtikuussa 2014 järjestettiin kehittämisryhmän kanssa teemakeskustelu sekä yhden kehittämisryhmän jäsenen kanssa erillinen keskustelutilaisuus (taulukko 6). Huhti- ja toukokuun aikana teemakeskusteluista saatu aineisto analysoitiin ja kirjoitettiin puhtaaksi. Tässä vaiheessa päätettiin, että tuotetun sovelluksen arviointi tapahtuisi uuden teemakeskustelun sijaan sähköpostitse toteutettavalla kommenttikierroksella. Kesällä 2014 muodostettiin alustava sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista. Syyskuussa alustava luokittelumalli lähetettiin kommenttikierrokselle kaikille kehittämisryhmän jäsenille.



Kehittämisryhmän jäsenten kommentit alustavasta sovelluksesta saatiin lokakuun alussa ja aineisto analysoitiin lokakuun ensimmäisellä puoliskolla. Analyysin pohjalta muodostettiin lopullinen sovellus ja työn tarkoituksena ollut sähköinen dokumentti yhteistyökumppanin käyttöön. Työn kirjallinen raportti viimeisteltiin loka-marraskuussa 2014. Työ julkaistiin opinnäytetyöseminaarissa marraskuun 13. päivä ja tämän jälkeen tuotettu sovellus luovutettiin yhteistyökumppanille (taulukko 6).

Taulukko 6. Opinnäytetyön eteneminen

09-10/2013	IDEOINTIVAIHE
2.9.2013	kontakti yhteistyökumppaniin, aiheen vastaanotto
	aihealueeseen perehtyminen
	aiheen ideointi ja rajaaminen
16.10.2013	Ideapaperin palautus
22.10.2013	IDEASEMINAARI
	
10/2013- 01/2014	SUUNNITELMAVAIHE
	tavoitteen ja tarkoituksen kristallisoiminen
	tutkimuskysymysten muotoilu
	lopullinen rajaus
	tutkimusstrategian- ja menetelmien suunnittelu ja perusteleminen
	teoriaan syventyminen ja viitekehyksen suunnittelu
	kirjallisuuskatsauksen suunnittelu
	kehittämisryhmän suunnittelu
01/2014	SUUNNITELMASEMINAARI
	
01-11/2014	TOTEUTUSVAIHE
01-02/2014	Kirjallisuuskatsaus ja tulosten analysointi ja raportointi
02-03/2014	Kehittämisryhmän tiedustelut ja kokoaminen, teemakeskustelun suunnittelu
04/2014	Teemakeskustelun toteutus
04-05/2014	Teemakeskustelun analysointi ja tulosten raportointi
06-07/2014	Alustavan sovelluksen rakentaminen
08-09/2014	Opinnäytetyöraportin kirjoittaminen
09-10/2014	Kommenttikierros ja sen analysointi ja raportointi
	Lopullisen sovelluksen rakentaminen
10/2014	Opinnäytetyöraportin viimeistely
6.11.2014	Opinnäytetyön palautus opponoijilla ja ohjaalille
13.11.2014	Opinnäytetyöseminaari ja työn julkaiseminen

#### 4.3 Kehittämisyhmän valinta ja kuvaus

Kehittämisyhmän kokoaminen tuli esille heti opinnäytetyöprosessin alussa. Kehittämisyhmän kokoonpano ja tehtävät muotoutuivat prosessin suunnittelun aikana. Käytännön työelämään liittyvälle kehittämistyölle on tyypillistä, että se hyödyntää aihepiirin parissa päivittäin työskentelevien asiantuntijoiden tietoa ja osaamista työn kohteena olevasta ilmiöstä (Anttila 2005: 446).

Pyrkimyksenä oli koota 4-5 hengen täsmäryhmä, joka edustaa diabeetikon erityisjalkineprosessin eri vaiheita: apuvälinetarpeen arviota, apuvälinepäätotstä, apuvälinepalvelun tuottamista sekä erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien määrittelyä. Kehittämisyhmän oli määrä olla moniammatillinen ja koostua vähintään yhdestä lääkäristä ja kahdesta tai kolmesta jalkaterapeutista ja/tai apuvälineteknikosta. Työelämän kehittämiseen tähtäävän työn yhtenä tavoitteena on aina eri ammattialojen edustajien välinen verkostoituminen ja keskustelun herättäminen sidosryhmien välillä. Toimintamallien muuttaminen ja uusien käytäntöjen luominen edellyttää keskustelukulttuurin syntymistä eri toimijoiden välille. (Viikka 2005: 14.) Kehittämisyhmän jäsenet valittiin lumipallo-otannalla, jossa hyödynnettiin olemassa olevia ammatillisia verkostoja. Kehittämisyhmään osallistui yksi lääkäri ja kolme jalkaterapeuttia. Vaikka osallistujia on vähän, voidaan aineistosta kuitenkin saada syvälinen (Kylmä – Juvakka 2007: 26–27). Liian suuri ryhmä vähentää osallistujien mahdollisuuksia ja aikaa ilmaista omia näkemyksiään ja mielipiteitään käsiteltävistä teemoista (Pötsönen – Välimaa 1998: 6).

Tavoitteena oli järjestää keskustelutilaisuus, johon osallistuisivat kaikki kehittämisyhmään kuuluvat henkilöt. Tämän toteuttaminen ei täysin onnistunut, vaan yhden ryhmän jäsenen kanssa järjestettiin yksilökeskustelutilaisuus. Syynä olivat aikataulujen yhteensovittamiseen liittyneet vaikeudet.

#### 4.4 Aineiston kerääminen

Tämän opinnäytetyön ensimmäiseen tehtävään haettiin aineistoa kirjallisuuskatsauksella. Kirjallisuuskatsauksella pyritään tiivistämään ja kuvailemaan sekä ajantasaistamaan tutkimuksellista tietoa yleisellä tasolla (Salminen 2011: 7). Kirjallisuuskatsaus keskittyy aina tiettyyn tutkimusaineistoon ja ajanjaksoon ja sen tavoitteena on koota tietoa tietystä aihekokonaisuudesta. (Leino-Kilpi 2007: 4-5; Baumeister – Leary 1997: 312.)

Tämä kirjallisuuskatsaus suoritettiin kirjallisuuskatsauksen logiikkaa noudattaen. Tavoitteena oli saada tietoa siitä, mitkä ilmiöt ovat diabeetikon erityisjalkineeseen liittyvien viimeaikaisten kansainvälisten julkaisujen keskiössä. Toisena tavoitteena oli saada selville, onko diabeettisen jalan ja erityisjalkineen välille laadittu ohjeistuksia ja/tai luokittelumalleja. Seuraavat näkökulmat toimivat aineiston sisäänottokriteereinä:

- Diabetes: työ on rajattu diabeetikoiden jalkineisiin. Julkaisut, jotka liittyvät 1. ja/tai 2.tyypin diabetesta sairastaviin, katsottiin käyttökelpoisiksi.
- Jalkine: kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli selvittää jalkineeseen ja sen ominaisuuksien määrittämiseen liittyviä keskeisiä tekijöitä. Julkaisut, joissa interventioon liittyvät ainoastaan tukipohjalliset, rajattiin aineistosta ulos. Julkaisut, joissa käsiteltiin pohjallisia osana terapeutista jalkinetta, katsottiin käyttökelpoisiksi (terapeuttinen jalkine ja yksilöllinen tukipohjallinen muodostavat apuvälinekokonaisuuden).
- Ennaltaehkäisy: interventiot, jotka kohdistuivat akuutin jalkahaavan hoitoon, rajattiin kirjallisuuskatsauksesta pois.
- Luokittelumallit: kirjallisuuskatsauksen avulla haluttiin selvittää jo olemassa olevia luokittelumalleja diabeetikon jalkineeseen liittyen. Julkaisut, joissa käsiteltiin jalkineen valintaan liittyviä protokollia tai ohjeistuksia, katsottiin käyttökelpoisiksi.

Kirjallisuuskatsauksen tietokantahaut suoritettiin marras-joulukuussa 2013. Aineisto kerättiin CINAHL ja PubMed –tietokannoista. Tietokannat valittiin, koska ne ovat aineistomäärältään riittävän laajoja ja kansainvälisiä sekä alalla yleisesti käytettyjä aineistokanavia. Tietokantojen määrä valittiin työhön käytettävissä olevien resurssien mukaan.

Relevantteja julkaisuja etsittiin aihepiiriin ja aineiston sisäänottokriteeristöön soveltuvia hakutermejä ja niiden eri yhdistelmiä käyttäen. Hakutermin määrittämisessä käytettiin myös testihakuja. Hakutermit olivat: *diabet\**; *footwear*; *orthosis/orthoses*; *custom made*; *prescription*; *algorithm*; *classification*. Hakutermin yhdistelmät ovat nähtävissä liitteessä 3.

Opinnäytetyön tekijän tiedossa olleet kansalliset ja kansainväliset diabeettisen jalan riskiluokitukset ja hoitosuosituksukset valittiin mukaan kirjallisuuskatsaukseen. Käypä hoito –suositukset ovat näyttöön perustuvia kansallisia hoitosuosituksia, joita käyttävät lääkärit ja muut terveydenhuollon ammattilaiset. Diabeetikon jalkaongelmat - Käypä hoito -suo-

situs ohjaa diabeetikon jalkaongelmien hoitamista ja ottaa kantaa myös diabeetikon jalkineisiin. Diabeettisen jalan riskiluokitukset ennustavat alaraajakomplikaatioiden – erityisesti jalkahaavan syntymistä. Riskiluokituksen perusteella määritellään diabeetikon yksilöllinen hoidon tarve. Tässä kirjallisuuskatsauksessa selvitettiin, missä määrin käypä hoito –suositukset ja riskiluokitukset ohjaavat diabeetikon erityisjalkinevalintaa ja -määrittelyä. Riskiluokitukset ja käypä hoito -suositukset valittiin varsinaisten tietokantahakujen ulkopuolelta.

## **Rajoitteet**

Tietokantahauille yhteiset rajoitteet olivat englannin kieli (english) ja koko tekstin saataavuus (full text). Ensimmäisessä tietokantahaussa rajoitteena oli myös ihmistutkimus. Kat-sausta tehdessä huomattiin kuitenkin, että ilman tätä rajoitetta saatiin paitsi enemmän osumia, myös uusia relevantteja julkaisuja. Tästä syystä katsaus suoritettiin uudestaan ilman tätä rajoitetta.

Eri hakutermejä käytettäessä saatiin toisistaan hyvin poikkeavia määriä osumia. Tästä syystä eri hauissa käytettiin erilaisia aikarajoituksia. Aikamäärettä rajattiin, kun osumien määrä nousi resursseihin nähden liian suureksi. Vähän osumia antaneiden hakutermin kohdalla aikarajausta voitiin vastaavasti suurentaa. Työhön käytettävissä olevien resurs-sien vuoksi osumamäärät pyrittiin pitämään noin 100 kappaleessa. Liitteestä 3 nähdään erittely eri hakutermeille käytetyistä aikarajoituksista.

## **Kirjallisuuskatsauksen aineiston valinta**

Tietokantahakujen tuloksena saatiin yhteensä 445 osumaa. Kaksoiskappaleiden (103 kpl) poiston jälkeen jäljelle jäi 342 osumaa. Tälle aineistolle suoritettiin otsikkotasolla arvio soveltuvuudesta. Otsikon perusteella tarkempaan arviointiin valittiin 151 julkaisua. Näiden abstraktit luettiin, jonka perusteella valittiin soveltuvat julkaisut syvällisempään, koko tekstin tarkasteluun. Koko teksti luettiin yhteensä 77 julkaisusta, jonka tuloksena kirjallisuuskatsaukseen mukaan otettujen julkaisujen määrä oli 26 kappaletta. Näiden julkaisujen syvällisempää sisäistämistä tehdessä poistettiin vielä kahdeksan julkaisua, joiden sisältö ei vastannut kirjallisuuskatsauksen aihealuetta.

Valittujen julkaisujen lähdeluetteloita tarkastellessa löydettiin kaksi relevanttia julkaisua. Kansallisia ja kansainvälisiä hoitosuosituksia valittiin kaksi kappaletta. Kirjallisuuskatsauksen analysointiin valikoitui lopulta 20 julkaisua. Liitteessä 3 on nähtävissä katsauksen tietokantahakujen tarkempi hakutermikohtainen erittely. Liitteessä 4 on esitetty kirjallisuuskatsauksen eteneminen vuokaaviona. Liitteessä 5 on eritelty kirjallisuuskatsauksen valittujen julkaisujen tutkimustavoitteet ja diabeetikon erityisjalkineisiin liittyvä keskeinen asiasisältö. Kirjallisuuskatsauksen lähdeviitteet on eritelty teemoittain liitteessä 6.

Opinnäytetyön toisessa tehtävässä kerättiin aineistoa kehittämisryhmän kanssa järjestetyllä teemahaastattelulla. Teemahaastattelu etenee ennalta suunniteltujen, aihepiiriin perehtymisen kautta saatujen teemojen ohjaamana. Teemahaastattelussa pyritään mahdollisimman avoimeen keskusteluun sellaisten henkilöiden kanssa, joilla arvellaan olevan parasta tietoa tutkimuksen kohteena olevasta aihepiiristä. (Saaranen-Kauppinen – Puusniekka 2006.) Tähän tarkoitukseen ryhmähaastattelu soveltuu hyvin, sillä sen joustavuus ja informatiivisuus ovat suuret verrattuna resurssivaatimukseen (Pötsönen – Välimaa 1998: 2–3).

Tässä opinnäytetyössä haastattelun teemat saatiin kirjallisuuskatsauksesta. Teemahaastattelussa keskusteltiin neljästä eri teemasta, jotka olivat Dahmenin algoritmi, diabeetikon käypä hoito -suositukset, diabeettisen jalan riskiluokitukset sekä jalkineen sisäinen plantaarinen paine. Teemahaastattelun avulla pyrittiin vastaamaan kysymyksiin 1) soveltuuko Dahmenin algoritmi kansalliseen terveydenhuollon toimintaympäristöön; 2) millainen sisältö sovelluksessa tulisi olla; 3) soveltuuko algoritmi käytettäväksi yhdessä diabeettisen jalan riskiluokituksen kanssa ja 4) soveltuvatko muut diabeetikon erityisjalkineeseen liittyvät keskeiset ilmiöt sovellukseen? Kysymykset muotoutuivat työn tavoitteen ja tarkoituksen perusteella. Teemahaastattelun runko on liitteessä 17.

Kehittämisryhmän tehtävänä oli arvioida löydetyn luokittelumallin soveltuvuutta suomalaiseseen terveydenhuollon ympäristöön sekä pohtia muiden esiin nousseiden ilmiöiden sisällytettävyyttä löydettyyn luokittelumalliin. Lisäksi kehittämisryhmässä voitiin esittää muita aihepiiriin liittyviä, kehittämisryhmän mielestä keskeisiä asioita. Teemahaastattelulla pyrittiin myös emansipatorisuuteen, jolla tarkoitetaan tutkimukseen – tässä tapauksessa tutkimushaastatteluun – osallistuvien saamaa hyötyä osallisuudestaan (Vilka 2005: 103). Teemahaastattelun avulla on mahdollista lisätä tutkimukseen osallistuvien ymmärrystä tutkittavasta aihepiiristä ja näin kehittää ammattialan käytäntöjä (Vilka 2005: 103). Työn yksi lähtökohta oli nimenomaan työrutiinien kehittäminen.

Teemahaastattelu toteutettiin kahdessa vaiheessa kehittämisryhmän jäsenten aikataulujen yhteensovituksessa ilmenneiden haasteiden vuoksi. Ensimmäisessä vaiheessa teemahaastatteluun osallistui tekijän lisäksi yksi kehittämisryhmän jäsen. Toisessa vaiheessa haastatteluun osallistui tekijän lisäksi kolme kehittämisryhmän jäsentä. Yksi jäsen osallistui keskusteluun videopuhelun välityksellä.

Työn kolmanteen tehtävään kerättiin aineistoa kirjallisuuskatsauksen ja teemakeskustelun tuottaman aineiston analyysillä. Kirjallisuuskatsauksesta nousseet teemat, joita arviotiin kehittämisryhmän kanssa järjestetyssä teemakeskustelussa sekä teemakeskustelun tuottamat muut asiantuntijanäkemykset ja -ehdotukset muodostivat aineiston, josta muodostettiin alustava sovellus diabeetikon erityisjalkinemäärittelyyn kehitetystä luokitelumallista.

Työn neljänteen tehtävään kerättiin aineistoa kehittämisryhmän kanssa järjestetyllä kommenttikierroksella. Kolmannessa vaiheessa luotu alustava sovellus ohjeineen ja saatekirjeineen (liitteet 10 ja 11) lähetettiin kehittämisryhmän jäsenille sähköpostilla. Taustamateriaalina lähetettiin opinnäytetyön teoreettinen viitekehys ja teemakeskustelun tuottama aineisto kirjallisessa muodossa. Kommenttikierroksen tavoitteena oli suunnata luotavan sovelluksen rakentumista käytettävyyden, ymmärrettävyyden ja luettavuuden kannalta oikeaan suuntaan. Tavoitteena oli myös arvioida alustavan sovelluksen tietosisältöä ja sen soveltuvuutta kansalliseen toimintaympäristöön, jotta aineiston analyysin tuloksena voitaisiin luoda lopullinen sovellus ja täyttää opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus. Kommenttikierroksen tavoitteena oli kerätä aineistoa myös sovelluksen käyttöohjeen kehittämiseksi.

Kehittämisryhmän jäsenten tehtävänä oli perehtyä alustavaan sovellukseen taustamateriaaliin pohjalta ja kommentoida sitä annettujen avoimien kysymysten avulla. Kommenttikierroksen kysymykset on taustoitettu jäljempänä kappaleessa 5.3 Alustavan sovelluksen sisältö. Kommenttikierroksella kysytyt kysymykset olivat: 1) Koetteko, että alustavassa sovelluksessa on kehittämistarpeita? Millaisia? ja 2) Millaisia ominaisuuksia jalkineen varsiosassa tulisi mielestänne jalkaterän etuosan amputaatio -terveydellisen tilan jalkinesuosituksessa olla? Miksi? Avoimiin kysymyksiin päädyttiin, koska tavoitteena oli kerätä mahdollisimman monipuolinen ja rikas aineisto lopullisen sovelluksen luomiseksi. Avoimet kysymykset sopivat tähän tarkoitukseen hyvin (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 1997: 200-201).

Asiantuntijat saivat esittää vapaasti omia perusteltuja näkemyksiään myös annettujen kysymysten ulkopuolelta. Kommenttikierroksella saatuja vastauksia täsmennettiin tarvittaessa sähköpostin välityksellä.

#### 4.5 Aineiston analysointi

##### **Kirjallisuuskatsauksen analysointi**

Työn ensimmäisessä vaiheessa toteutetun kirjallisuuskatsauksen analysointimenetelmänä käytettiin sisällönanalyysia. Analyysi tehtiin teorialähtöisesti. Analyysia ja sen tuloksena syntyneiden teemojen valintaa ohjasivat teoreettiset mallit ja viimeaikaiset julkaisut työn aihepiiriin liittyen. Tämä on tyypillistä teorialähtöiselle sisällönanalyysille (Vilka 2005: 140-141).

Tämän kirjallisuuskatsauksen aineisto muodostui 20 julkaisusta, joissa käsiteltiin kirjallisuuskatsaukselle asetettujen sisäänottokriteereiden mukaisia ilmiöitä. Katsaukseen valitut julkaisut luettiin kokonaan useita kertoja ja niiden sisältöjä verrattiin keskenään. Julkaisuista poimittiin eniten toistuvat ilmiöt, jotka täyttivät sisäänottokriteerit. Ilmiöitä kuvaavat ilmaisut pelkistettiin ja koottiin taulukkoon. Julkaisuissa eniten käsiteltyjä ilmiöitä olivat diabeettisen jalan terveydellisen tilan ja erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien välinen suhde, diabeetikon jalkaongelmien kansalliset ja kansainväliset hoitosuosituksen, diabeettisen jalan kansalliset ja kansainväliset riskiluokitukset ja jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaaminen erityisjalkinemäärityksessä. Julkaisuissa usein esiintyneitä muita ilmiöitä olivat lisäksi keinuprofiilin ominaisuudet ja kevennystehokkuus sekä diabeetikon hoitomyönteisyys suhteessa erityisjalkineiden käyttöön.

Analysointia tehdessä opinnäytetyön tekijä havaitsi, että osa valituista ilmiöistä ei ollut työn tavoitteen ja tarkoituksen kannalta relevantteja. Lopullisesta kirjallisuuskatsauksesta ja työn viitekehystä rajattiin pois jalkineen keinuprofiilin ominaisuuksiin ja kevennystehokkuuteen sekä diabeetikon hoitomyöntyvyyteen liittyneet julkaisut. Lisäksi kaksi diabeetikon jalkahaavan riskiluokitukseen liittyntä julkaisua poistettiin, sillä ne eivät käsitelleet yleisesti käytettäviä riskiluokituksia, eikä niissä viitattu diabeetikon erityisjalkineisiin. Poistettuja julkaisuja oli yhteensä 8 kappaletta.

Kirjallisuuskatsaukseen valittuja ilmiöitä oli neljä kappaletta. Ilmiöt olivat diabeettisen jalan terveydellisen tilan ja erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien välinen suhde, diabeetikon jalkaongelmien kansalliset ja kansainväliset hoitosuosituksukset, diabeettisen jalan kansalliset ja kansainväliset riskiluokitukset ja jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaaminen erityisjalkinemäärittelyssä. Näistä ilmiöistä muodostettiin kirjallisuuskatsauksen teemat. Kirjallisuuskatsauksen ilmiöiden taustalla olleet pelkistetyt ilmaisut sekä ilmiöiden teemoittelu on kuvattu liitteessä 7. Diabeettisen jalan terveydellisen tilan ja erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien välistä suhdetta kuvailevia malleja löydettiin vain yksi. Teema nimettiin kyseessä olevan luokittelumallin tekijän mukaan.

### **Teemakeskustelun analysointi**

Opinnäytetyön toisessa vaiheessa toteutetusta teemakeskustelusta saatu aineisto analysoitiin aineistolähtöisesti sisällönanalyysitekniikkaa noudattaen. Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä aineistosta poimitaan tutkimuskysymyksen kannalta oleellisia katkelmia ja lauseita, jotka voidaan tiivistää, ryhmitellä ja koota esimerkiksi taulukkomuotoon. Näin saadaan rikkaastakin aineistosta eriteltyä kaikki tärkeä informaatio. (Vilka 2005: 140; Pötsönen & Välimaa 1998: 11.)

Tämän teemakeskustelun tuottamana aineiston analysointi aloitettiin litteroimalla aineisto tekstimuotoon. Teemakeskustelun ensimmäisen vaiheen litterointi tuotti yhteensä viisi kappaletta A4-kokoista sivua. Teemakeskustelun toinen vaihe tuotti 15 kappaletta A4-kokoista litteroitua sivua. Litteroitu aineisto luettiin useaan otteeseen ja sen sisällöstä muodostettiin kokonaiskuva. Seuraavaksi aineisto redusoitiin eli tiivistettiin poimimalla aineistosta työn tehtävien kannalta oleelliset asiat. Tiivistämisellä pelkistettiin asiantuntijoiden teemakeskusteluissa esittämiä, työn kannalta oleellisia näkemyksiä ja toteamuksia. Redusoinnin jälkeen aineisto klusterointiin eli ryhmiteltiin. Pelkistetyt virkkeet ryhmiteltiin kirjallisuuskatsauksen teemojen mukaisesti. Pelkistetyt virkkeet ryhmittelyineen on nähtävissä liitteessä 8.

Teemakeskustelun tuottamaa aineistoa verrattiin kirjallisuuskatsauksen aineistoon. Riskiluokitukset sekä jalkineen sisäinen plantaarinen paine olivat teemoja, joiden sisältö ei kirjallisuuskatsaukseen verrattuna muuttunut. Dahmenin algoritmin ja Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito –suositusten sisältöön esitettiin kehittämissyöryssä muutoksia. Suositusten sisällön muuttuminen teemakeskustelun myötä on kuvattu jäljempänä Tulokset – kappaleessa sekä liitteessä 9.



## **Kommenttikierroksen analysointi**

Työn neljännessä vaiheessa toteutetun kommenttikierroksen tuottama aineisto analysoitiin aineistolähtöisellä sisällönanalyysitekniikalla työn toisen vaiheen analysoinnin tapaan. Aineisto litteroitiin yhteen word-tiedostoon. Aineistoa kertyi yhteensä 2 kpl A4-koosta sivua. Koottu aineisto luettiin ja sen sisällöstä muodostettiin kokonaiskuva.

Kehittämisyhmän esittämät kommentit pelkistettiin ja luokiteltiin kommentoitujen osa-alueiden mukaan. Kommentoidut osa-alueet olivat sovelluksen tietosisältö, sovelluksen luettavuus ja ymmärrettävyys, sovelluksen käytettävyys ja sovelluksen käyttöohjeen sisältö. Kehittämisyhmän lausunnoista koostettu analyysi koottiin taulukkoon, joka on nähtävissä liitteessä 12. Analyysitaulukossa on nähtävissä kommentoidut osa-alueet, niihin liittyvät kehittämisyhmän esittämät kommentit sekä kommenttien perusteella tehdyt johtopäätökset ja muutokset työn lopulliseen sovellukseen.

## 5 Tulokset

### 5.1 Diabeetikon erityisjalkineisiin liittyvät keskeiset asiat kirjallisuuden mukaan

Kirjallisuuskatsauksen avulla etsittiin tietoa diabeetikon erityisjalkineisiin liittyvistä keskeisistä ilmiöistä ja olemassa olevista erityisjalkineiden luokittelumalleista. Tietokantahaussa löytyi runsaasti diabeetikon jalkineisiin liittyviä julkaisuja, joista suurin osa ei kuitenkaan täyttänyt asetettuja sisäänottokriteereitä. Lopulliseen kirjallisuuskatsaukseen valikoitui lopulta 22 julkaisua, joissa käsiteltiin työn aihepiirin kannalta oleellisia ilmiöitä. Näistä ilmiöistä muodostetut teemat olivat Dahmenin algoritmi, diabeetikon jalkaongelmien käypä hoito -suositukset, diabeettisen jalan riskiluokitukset ja jalkineen sisällä ilmevä plantaarinen paine. Teemoihin liittyvä keskeinen asiasisältö on esitetty diabeetikon jalkineen nykysuosituksia käsittelevässä luvussa 2 sekä lähdeviitetaulukossa liitteessä 5.

Dahmenin algoritmia käsiteltiin kahdessa julkaisussa. Julkaisut liittyivät algoritmin kehittämistyöhön (Dahmen ym. 2001; Dahmen ym. 2008). Algoritmiin viitattiin lisäksi viidessä julkaisussa, joissa sitä oli hyödynnetty erityisjalkineen ominaisuuksien määrittelyssä. Näissä ja lisäksi yhdessä erillisessä julkaisussa korostettiin yhteisten toimintamallien roolia erityisjalkinemäärittelyssä ja niiden kehittämisen tärkeyttä (Rizzo ym. 2012; Fernandez ym. 2013; Waaijman ym. 2012; Arts ym. 2012; Bus ym. 2013; Bus ym. 2008b). Dahmenin algoritmin vaikutusta erityisjalkineen kevennystehokkuuteen ei analysoitu missään julkaisussa.

Diabeettisen jalan käypä hoito -suosituksia käsiteltiin kahdessa julkaisussa. Toinen julkaisusta oli kansallinen Diabeetikon jalkaongelmat – käypä hoito -suositus ja toinen kansainvälisen, diabeetikon jalkaongelmiin keskittyvän työryhmän laatima hoitosuositus. Hoitosuosituksissa jalkineiden valintaa ja ominaisuuksia käsiteltiin yleisellä tasolla. Lisäksi jalkineiden valintaan viitattiin kansallisen hoitosuosituksen kohdalla diabeetikolle syntyneiden virheasentojen konservatiivisen hoidon osiossa.

Diabeettisen jalan riskiluokitusta käsiteltiin neljässä julkaisussa. Suomalaisessa diabeetikon jalkaongelmat –käypä hoito -suosituksessa ja kansainvälisen diabetestyöryhmän hoitosuosituksessa riskiluokitus oli neliportainen (Diabeetikon jalkaongelmat –käypä

hoito 2009; Bus ym. 2008a). Mikään edellä mainituista riskiluokituksista ei suoraan ohjannut diabeetikon jalkinevalintoja. Ainoan poikkeuksen teki kansallisessa käypä hoito -suosituksessa oleva riskiluokitus, jossa riskiluokan 1 diabeetikkojen kohdalla toimenpiteiden kohdalla mainittiin jalkineohjaus (Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009). Yhdessä löydetyssä julkaisussa oli konkreettisella ja selkeällä tavalla yhdistetty diabeetikon riskiluokka jalkinevalintaa (Bergin ym. 2013). Tässä suosituksessa diabeetikon riskiluokkina käytettiin muista riskiluokituksista poikkeavaa esitystapaa: matala – kohonnut – korkea.

Jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen määrittämistä osana diabeetikon jalkinemäärittelyä ja kevennystehokkuuden arviointia käsiteltiin yhteensä kahdeksassa julkaisussa. Kaikissa tutkimuksissa korostettiin jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaamisen olevan käyttökelpoinen ja suositeltava tapa arvioida ja kehittää erityisjalkineen kevennystehokkuutta erityisesti riskialttiilla diabeetikolla (Bus ym. 2013; Chapman ym. 2013; Bus ym. 2011; Arts ym. 2012; Patry ym. 2013; Waaijman ym. 2012; Arts – Bus 2011; Owings ym. 2009).

## 5.2 Kehittämisryhmän näkemykset kirjallisuuskatsauksen ilmiöistä

Kehittämisryhmän kanssa käydyissä teemakeskusteluissa keskusteltiin kirjallisuuskatsauksessa esiin tulleista ilmiöistä: Dahmenin algoritmista, diabeettisen jalan riskiluokituksista ja käypä hoito -suosituksista sekä jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaamisesta. Keskustelua ohjaavat kysymykset olivat 1) soveltuuko Dahmenin algoritmi kansalliseen terveydenhuollon toimintaympäristöön; 2) millainen sisältö soveluksessa tulisi olla; 3) soveltuuko algoritmi käytettäväksi yhdessä diabeettisen jalan riskiluokituksen kanssa ja 4) soveltuvatko muut diabeetikon erityisjalkineeseen liittyvät keskeiset ilmiöt sovellukseen? Kehittämisryhmän tuottamat näkemykset ovat tiivistettynä liitteessä 8.

### **Dahmenin algoritmin soveltuvuus**

Kehittämisryhmän jäsenet pitivät yksimielisesti Dahmenin algoritmin tapaista luokittelumallia pääosiltaan soveltuvana ja erittäin hyödyllisenä. Erityisenä algoritmin käytöstä saavutettavina hyötyinä kehittämisryhmän jäsenet näkivät jalkinemäärittelyn kehittämistä henkilökohtaisen tiedon ja yritys-erehdystoiminnan tasolta objektiivisempaan suuntaan. Algoritmi antaa uutta tietoa kokemukseräisen tiedon tueksi. Lisäksi algoritmin

nähtiin antavan apua uuden työntekijän perehdyttämiseen. Algoritmin kaltaiselle luokittelumallille on kehittämisryhmän jäsenten mielestä tarvetta, sillä se lisäisi erityisesti palveluntuottajan nykyistä rajallista tietoa asiakkaasta ja asiakkaan terveydellisestä tilasta, ja ohjaisi diabeetikon jalkinemäärittelyä oleellisiin asioihin. Toimintaa ohjaava luokittelumalli on hyödyllinen ja kehittää myös potilaan motivointia ja ohjausta.

Erään kehittämisryhmän jäsenen mielestä algoritmin käytön esteeksi voi muodostua diabeetikon muut ongelmatasot, kuten sosiaaliset ja ekonomiset ongelmat. Lisäksi esitettiin näkemys, että diabeetikon saaminen hoidon piiriin voi joissakin tapauksissa olla hankalaa, ja tämä puolestaan muodostaa esteen jalkinetarpeen arvioimiselle ja jalkineen määrittämiselle. Eräs kehittämisryhmän jäsen esitti huomion, että Dahmenin algoritmin kaltaisen luokittelumallin systemaattinen käyttö vaatii esimerkiksi jalkinetarvetta arvioivalta taholta aikaa ja huolellista kirjaamista asiakastilanteessa. Kehittämisryhmässä oltiin kuitenkin laajasti sitä mieltä, että mikäli erityisjalkinetarpeen arvioiminen kuuluu tarvearviota tekevän ja algoritmia käyttävän asiantuntijan työnkuvaan ja ydinosaamiseen, se ei tule vaatimaan liian suurta työpanosta.

### **Dahmenin algoritmin suositukset**

Kehittämisryhmän jäsenet nostivat joitakin Dahmenin algoritmissa esiintyvä erityisjalkineen teknisiä ominaisuuksia tarkempaan käsittelyyn. Näitä ominaisuuksia olivat jalkineen kannan muoto, varren korkeus ja lujuus, jalkineen iltti, jalkineen ulkopohja, keinu-profiili ja pohjallinen. Kehittämisryhmän jäsenet olivat sitä mieltä, että näiden ominaisuuksien taustalla vallitsevien ajatusmallien tarkempi kuvaaminen olisi tärkeää. Algoritmin keskeisimpien suositusten sisältö muuttui joitakin osin. Sisällön muuttuminen alkuperäisestä muodosta lopullisessa sovelluksessa esitettävään muotoon on kuvattu tiivistetysti taulukossa liitteessä 8.

Algoritmi määrittelee jalkineen kannan ominaisuudelle neljä erilaista piirrettä: normaali, pyöristetty, kovitettu ja kimmoisa. Erityisesti normaalin ja pyöristetyn kannan välinen ero jäi epäselväksi kehittämisryhmän jäsenille. Kehittämisryhmässä tuotiin esille, että nykyajattelussa kannan normaalina muotona ajatellaan olevan pyöristetty kanta. Perusteluina tälle esitettiin, että pyöristetty kannan muoto keventää askeleen ensikontaktia. Alkuperäisessä algoritmissa olevat suositukset normaalin kannan käyttöön muutetaan sovelluksessa pyöristetty kanta – suosituksiksi.

Kehittämisryhmän näkemysten mukaan jalkineen varren korkeus ei nykyisissä jalkinemäärittelyissä korostu voimakkaasti. Varren korkeus ratkaistaan pääsääntöisesti vuodenajan mukaan: kesäjalkineet tehdään yleensä matalavartisiksi ja talvijalkineet korkeavartisiksi. Yksittäisissä tapauksissa varren korkeuteen vaikuttaa jalan mahdollinen virheasento, jolloin ratkaisu tehdään yksilöllisesti. Varren kovuuteen ja erityisesti sisämateriaaliin liittyvät ratkaisut ovat sen sijaan keskiössä riskialttiin diabeetikon erityisjalkineessa, jotta vältetään varren tuottamalta hankaukselta. Liian tukeva ja materiaaliltaan kova varsi voi kehittämisryhmän näkemysten mukaan aiheuttaa diabeettisessa riskijalassa ongelmia. Varren materiaalissa korostuu pehmeys. Alustavaan sovellukseen ei tehty muutoksia varren korkeuteen ja materiaaliin liittyen.

Teemakeskustelussa pohdittiin paljon iltin merkitystä jalkineessa. Kehittämisryhmän jäsenille iltin merkitys ja terminologia jäi osittain epäselväksi. Dahmenin algoritmista jalkineen iltille on annettu piirteet taipuisa ja taipumaton. Kehittämisryhmän mielestä diabeetikon jalkineessa tulee olla aina sen kaltainen iltti, joka pysyy poissa tieltä puettaessa jalkinetta. Taipumaton iltti korostuu erään kehittämisryhmän jäsenen mielestä erityisesti amputatiojalassa ja optimoitaessa jalkineen istuvuutta. Taipumaton iltti voi myös vähentää jalan liikkumista jalkineessa ja pienentää näin plantaarista hankausta. Toisaalta liian kova ja jäykkä iltti saattaa aiheuttaa hankaumia jalkaterän dorsaalipuolelle. Alkuperäiseen algoritmiin verrattuna ei kuitenkaan esitetty konkreettisia muutoksia iltin suhteen.

Kehittämisryhmä painotti jalkineen ulkopohjan keinuprofiilin merkitystä ja roolia nykyisessä jalkinemäärittelyssä. Erityisesti jäykkä ulkopohja vaatii kehittämisryhmän mielestä aina rinnalleen keinuprofiilin tai hyvän kärkikäynnin, jotta askel rullaa jalkineen yli vaivattomasti. Tähän viitattiin erityisesti algoritmista joustava lattajalka ja vaivaisenluu – terveydellisen tilan kohdalla. Kehittämisryhmä myös painotti, että keinuprofiilin ominaisuuksiin vaikuttaa aina asiakkaan ikä ja yleinen toimintakyky, jolloin keinuprofiilin spesifit ominaisuudet tulee aina määritellä yksilöllisesti. Sovelluksessa tulee siis huomioida, että jäykän ulkopohjan kohdalla suositellaan myös keinuprofiilia tai riittävää jalkineen kärkikäyntiä.

Dahmenin algoritmista on määritetty jalkinesuositus jalkahaavasta kärsivälle diabeetikolle. Kehittämisryhmän jäsenten yksimielisen näkemyksen mukaan Suomessa käytäntönä on, että akuuttia jalkahaavaa ei hoideta erityisjalkineella, vaan tarvittaessa kipsillä tai hoitojalkineella. Kehittämisryhmä painotti, että akuutin jalkahaavan kevennyshoito tulee suorittaa haavaa hoitavan tahon toimesta. Kyseisen suositus on kehittämisryhmän

mielestä oikeansisältöinen haavajalan keventämisen näkökulmasta – yksilöllisyyttä painottaen –, mutta suositus ei sovellu kansalliseen toimintaympäristöön. Suositus päätettiin jättää lopullisesta sovelluksesta pois.

Kehittämisyhmä toi esille näkemyksen, että työn tuloksena luotava sovellus ei saisi olla liian monimutkainen ja vaikea käyttää. Sovelluksen pitäisi ohjata jalkinemäärittelyä suuntaamalla ajattelua johdonmukaiseksi ja priorisoiden jalkineen keskeisimpiä ominaisuuksia suhteessa diabeettisen jalan terveydelliseen tilaan.

Dahmenin algoritmissa esiintyviä terveydellisiä tiloja pidettiin kehittämissyhmässä pääosin relevantteina ja arkityössä näkyvinä. Eräs kehittämissyhmän jäsen kuitenkin huomautti, että autonomisen hermoston häiriötä ei Suomessa arvioida tai käytetä yleisesti terveyttä kuvaavana tilana, mutta diabeetikon sairaushistoriasta tämä asia voi kuitenkin käydä ilmi. Autonomisen hermoston häiriö -tilaa ja sille olevaa jalkinesuositusta ei sisällytetä sovellukseen, jotta sovellus olisi mahdollisimman lähellä tämän hetkisiä kansallisia toimintatapoja.

### **Diabeettisen jalan riskiluokitus**

Kehittämissyhmän näkemysten mukaan diabeettisen jalan riskiluokitus näkyy erityisesti jalkineen hankintaprosessin alkupäässä – tarvearvioijalla. Palveluntuottajalla riskiluokitus ei juurikaan tule esille. Ongelmana nykyisessä toimintamallissa on kehittämissyhmän mielestä tiedonkulkuun liittyvät asiat: tarvearvioijan perustelut jalkinetarpeelle ja esimerkiksi diabeetikon terveydellistä tilaa valaiseva tieto ei siirry palveluntuottajalle. Osaltaan tähän vaikuttavat tietosuojasiat, jotka voivat estää tietojen luovuttamisen julkiselta palveluntuottajalta yksityiselle sektorille. Potilaan luvalla kyseinen toiminta olisi mahdollista. Kehittämissyhmässä esitettiin, että diabeetikon riskiluokka ja erityisjalkineen tarvetta arvioineen jalkaterapeutin tai jalkojenhoitajan merkinnät jalkinetarpeesta tulisi siirtyä palveluntuottajalle esimerkiksi diabeetikon itsensä mukana. Usein diabeetikko itse ei muista tai tiedä omaa riskiluokkaansa.

Ongelmaksi kehittämissyhmässä mainittiin myös erityisesti terveydenhoitajien ja diabeteshoitajien työtapoihin liittyvät määräykset, joiden vuoksi riskiluokitusten tekemiseen jää harvoin aikaa. Tämä näkyy kehittämissyhmän täsmennysten mukaan erityisesti sairauksien alkuvaiheessa, jolloin diabeetikko ei välttämättä ole päässyt vielä jalkaterapeutin tai

jalkojenhoitajan vastaanotolle. Kehittämisyhmässä korostettiin, että nykyiset toimintatavat perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa sisältävät jalkaterapeutin tekemän riskiluokituksen jokaiselle hoidon piirissä olevalle diabeetikolle.

Diabeettisen jalan riskiluokituksen käyttö yhdessä Dahmenin algoritmin kanssa antaisi kehittämissyhmän mielestä paljon tärkeää tietoa palveluntuottajalle. Kehittämissyhmä painotti, että tällä hetkellä ensimmäinen asiakaskäynti tapahtuu usein tilanteessa, jossa palveluntuottajalla ei ole lainkaan etukäteistietoa asiakkaasta tai tarpeista. Informaatio riskiluokituksen ja Dahmenin algoritmin kaltaisen luokittelun muodossa muuttaisi ensimmäisen asiakaskäynnin sisältöä. Se antaisi myös aikaa esimerkiksi asiakkaan toiveiden kuunteluun. Teemakeskustelun perusteella päätettiin, että diabeettisen jalan riskiluokka liitetään sovellukseen.

### **Diabeetikon jalkaongelmien käypä hoito -suositukset**

Käypä hoito –suosituksessa ohjataan diabeetikkoa valitsemaan jalkine, jonka koron korkeus on maksimissaan 2,0 cm. Erään kehittämissyhmän jäsenen mielestä nykyään tulisi puhua enemmän koron erotuksesta, eli kantapään ja päkiän välisestä suhteesta. Tälle esitettiin maksimiarvoa 1,3–1,5 cm. Perusteluiksi esitettiin, että käypä hoito –suosituksen jalkineohjauksessa mainittu koron korkeus muuttaa kuormitusolosuhteita jalkaterällä huomattavasti ja ohjaa askelta väärin.

Kehittämissyhmän näkemyksen mukaan diabeetikon jalkaongelmat – käypä hoito –suositukseen sisältyvän jalkinesuosituksen sisältöä käytetään ohjatesa diabeetikolle yleisiä hyvän jalkineen ominaisuuksia. Kehittämissyhmän mielestä suositukset koskevat erityisesti alemman riskiluokan diabeetikoita – Suomessa käytettävässä riskiluokituksessa luokkia 0–1. Kehittämissyhmässä huomautettiin, että diabeetikon riskiluokan noustessa, alempaan luokkaan ei voida enää palata. Tällöin korostuu erityisjalkineen ja sen yksilöllisten ominaisuuksien määrittelyn tärkeys. Dahmenin algoritmin suositukset on kehittämissyhmän mielestä suunnattu riskialttiille diabeetikolle. Tämän vuoksi käypä hoito –suosituksen jalkineosuutta ei sisällytetä sovellukseen.

## Jalkineen sisällä ilmenevä plantaarinen paine

Kehittämisryhmän mielestä plantaarisen paineen mittaaminen jalkineen sisältä on järkevää ja perusteltua. Toimintamalli ei ole kuitenkaan yleistynyt Suomessa. Kehittämisryhmän tiedossa on, että paineen mittaamiseen liittyvä teknologia on osittain pitkälle kehittyntä. Kehittämisryhmä näki toimintamallin yleistymisen esteeksi sen, että jalkineen sisäisen paineen mittaamista ei vaadita tai arvosteta tehtäessä päätöksiä julkisen hankintalain mukaisten erityisjalkinepalveluiden hankinnasta.

Kehittämisryhmässä esitettiin, että jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaaminen tulisi liittää kiinteäksi osaksi palveluntuottajan järjestämää diabeetikon jalkineprosessia. Kehittämisryhmän välillä vallitsi yhdenmukainen mielipide siitä, että paineen mittaaminen parantaisi onnistumisen mahdollisuuksia ja antaisi objektiivisen ja oikea-aikaisen mittarin jalkineen vaikutusten arviointiin. Konkreettinen mittari voisi lisätä myös potilaan hoitomyöntyvyyttä. Kehittämisryhmässä kannatettiin jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaamisen sisällyttämistä tähän työhön suosituksena. Tämän teeman liittäminen lopulliseen sovellukseen ei kehittämisryhmän mielestä ole järkevää, koska jalkineen sisällä ilmenevä plantaarisen paineen aktiivinen mittaaminen kansallisessa jalkineprosessissa ei ole tällä hetkellä realistista.

### 5.3 Alustavan sovelluksen sisältö

Kirjallisuuskatsauksen ja teemakeskusteluiden tuottaman analysoidun aineiston pohjalta luotiin alustava sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista. Sovelluksessa otettiin huomioon lisäksi työn yhteistyökumppanin kanssa sovitut linjaukset. Tässä vaiheessa sovelluksen ulkoasuun ei vielä panostettu. Alustava sovellus on nähtävissä liitteessä 10.

Alustava sovellus luotiin Dahmenin uudempaa algoritmia mukaillen ja soveltaen sen sisältöä kehittämisryhmän näkemysten pohjalta. Alustavaan sovellukseen sisällytettiin algoritmien suosituksista ja terveydellisistä tiloista ne, joiden soveltaminen kansalliseen toimintaympäristöön oli kehittämisryhmän mielestä järkevää. Sovellukseen valitut suositukset olivat Dahmenin algoritmissa merkittävän ja kohtalaisen yksimielisyyden saavuttaneita suosituksia. Alustavassa sovelluksessa yksimielisyyden aste ilmaistiin vihreällä ja keltaisella värillä, kuten alkuperäisessä algoritmissa.



Alkuperäisessä algoritmissa oli joitakin suosituksia, joiden välillä oli yksimielisyyden kannalta ristiriita. Näiden suositusten kohdalla muodostettiin johtopäätös kehittämisryhmän kanssa käydyn keskustelun pohjalta. Dahmenin algoritmin charcot jalalle olevassa suosituksessa oli erimielisyys jalkineen kannan normaalin ja pyöreän muodon välillä (liite 2). Teemakeskustelun perusteella sovellukseen liitettävän charcot-jalalle olevan jalkineen kannan muodoksi valittiin pyöreä. Kehittämisryhmä perusteli tätä sillä, että normaalina kannan muotona pidetään pyöristettyä kantaa.

Joustava lattajalka ja vaivaisenluu -tilan kohdalla Dahmenin algoritmissa esiintyi ristiriita keinuprofiilin ominaisuuksiin liittyen. Sovellukseen valittiin keinuprofiilin ominaisuuksista kärkekäynti. Kehittämisryhmän näkemyksen mukaan jäykkä ulkopohja vaatii aina kärkikäynnin.

Kolmas ristiriita Dahmenin algoritmissa oli jalkaterän etuosan amputaatio -terveydellisen tilan kohdalla jalkineen vartta jäykistävien rakenteiden sijainnissa ja määrittelyssä. Tämä ristiriita jäi teemakeskustelussa ratkaisematta. Tähän ristiriitaan pyrittiin löytämään ratkaisu perusteluineen kommenttikierroksella kysytyllä erillisellä kysymyksellä.

Kehittämisryhmän esittämien näkemysten mukaan sovelluksesta tulisi luoda mahdollisimman yksinkertainen. Tämän vuoksi sovelluksesta päätettiin karsia pois ne jalkineen tekniset ominaisuudet, jotka eivät alkuperäisessä algoritmissa olleet sidottu mihinkään terveydelliseen tilaan. Tällaisia ominaisuuksia olivat keinuprofiilin määritteet ”normaali” ja ”kaksivaiheinen” sekä kannan ominaisuudet ”kimmoisa” ja ”kovitettu”. Sovelluksen ymmärrettävyyden, luettavuuden ja käytettävyyden tukemiseksi opinnäytetyön tekijä päätti luoda sovellukselle myös käyttöohjeen (Liite 11).

### **Jalkineen ominaisuudet ja terveydelliset tilat alustavassa sovelluksessa**

Alustavaan sovellukseen kirjallisuuskatsauksen ja teemakeskustelun tuottamien tulosten pohjalta valitut diabeettisen jalan terveydelliset tilat ja niille määritetyt jalkinesuosituksukset on esitetty alla. Nämä asiat ovat nähtävissä myös alustavassa sovelluksessa, liitteessä 10.

- Suojaavan tunnon puute/sensorisen hermoston häiriö: asentoa mukaileva pohjallinen; matala, joustava, asentoa mukaileva varsi; joustava ulkopohja, taipuisa, iltti; pyöristetty kanta.

- Nivelten liikerajoitus: asentoa mukaileva pohjallinen; matala, joustava, asentoa mukaileva varsi, jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipuisa iltti; pyöristetty kanta.
- Kaarijalka: asentoa korjaava pohjallinen; puolipitkä, asentoa mukaileva, mediaalisesti ja lateraalisesti jäykistetty varsi; jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipuisa iltti; pyöristetty kanta.
- Joustava lattajalka ja vaivaisenluu: asentoa korjaava pohjallinen; puolipitkä, tukeva, mediaalisesti jäykistetty varsi; jäykkä ulkopohja, jossa kärkikäynti; taipuisa iltti; pyöristetty kanta.
- Jäykkä lattajalka ja vaivaisenluu: asentoa mukaileva pohjallinen; puolipitkä, asentoa mukaileva, mediaalisesti jäykistetty varsi; jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipuisa iltti; pyöristetty kanta.
- Charcot-jalka: asentoa mukaileva pohjallinen; korkea, asentoa mukaileva, vaippamaisesti jäykistetty varsi; jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipumaton iltti; pyöristetty kanta.
- Isovarpaan amputaatio: asentoa mukaileva pohjallinen; matala, asentoa mukaileva, joustava varsi; jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipuisa iltti; pyöristetty kanta.
- Jalkaterän etuosan amputaatio: asentoa mukaileva pohjallinen; korkea, asentoa mukaileva, vaippamaisesti jäykistetty varsi; jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipumaton iltti; pyöristetty kanta.

### **Alustavan sovelluksen muu tietosisältö**

Alustavaan sovellukseen sisällytettiin diabeetikon riskiluokkaa kuvaava, suomalaisessa diabeetikon jalkaongelmat – käypä hoito -suosituksessa oleva riskiluokitustaulukko. Tämän tiedon siirtymistä tarvearvioijalta palveluntuottajalle kannatettiin kehittämissyhmässä. Kyseiseen riskiluokitukseen päädyttiin, jotta sovellus olisi yhdenmukainen kansallisten käytäntöjen kanssa.

Alustavaan sovellukseen liitettiin opinnäytetyön tekijän ideoimana tekstikenttä lisätietoja varten. Tässä lisätiedot -kentässä erityisjalkineen tarvetta arvioiva taho voi tuoda esille jalkineen valmistamiseen liittyviä oleelliseksi kokemiaan tietoja ja huomioita. Tällaisia tietoja on esimerkiksi riskiluokituksen taustalla olevat tekijät, aikaisempien jalkahaavojen sijainnit ja amputaatiolinjat.

Diabeetikon jalkaongelmat -käypä hoito suosituksen jalkineisiin liittyvää osuutta ei liitetty sovellukseen. Kehittämissyhmän näkemysten mukaan kyseinen jalkineohjaus painottuu pääasiassa alemman riskiluokan diabeetikoille. Dahmenin algoritmin suositukset sen sijaan keskittyvät riskialttiin diabeetikon erityisjalkineisiin.

Jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaamista ei sisällytetty sovellukseen. Tekniikan käyttämiselle nykyisessä toimintaympäristössä ei löydy riittävää kannattavuutta, eikä se näin ollen soveltuisi kansalliseen toimintaympäristöön tällä hetkellä. Kehittämissyhmä kuitenkin painotti asian tärkeyttä ja ehdotti jalkineen sisällä ilmenevä plantaarisen paineen mittaamiseen liittyvän ilmiön liittämistä tähän työhön suosituksena.

#### 5.4 Kehittämissyhmän näkemykset alustavan sovelluksen sisällöstä

Kommenttikierroksella työn kehittämissyhmä arvioi tuotettua alustavaa sovellusta saatekirjeessä esitettyjen kysymysten näkökulmasta. Kysymykset olivat 1) Koetteko, että alustavassa sovelluksessa on kehittämistarpeita? Millaisia? ja 2) Millaisia ominaisuuksia jalkineen varsiosassa tulisi mielestänne jalkaterän etuosan amputaatio -terveydellisen tilan kohdalla olla? Miksi? Lisäksi asiantuntijat saivat esittää perusteltuja näkemyksiään myös annettujen kysymysten ulkopuolelta. Kysymykset taustoineen on esitetty edellä kappaleessa Aineiston kerääminen. Kommenttikierroksella esitettiin näkemyksiä alustavan sovelluksen tietosisällöstä, sovelluksen luettavuudesta ja ymmärrettävyydestä ja käytettävyydestä sekä sovelluksen käyttöohjeen sisällöstä. Kommenttikierroksen tuottaman aineiston analyysi on kuvattu edellä kappaleessa Aineiston analysointi ja taulukossa liitteessä 12.

Alustava sovellus koettiin kehittämissryhmässä sisällöltään informatiiviseksi ja oikean suuntaiseksi. Lausuntojen perusteella informaatiota oli kuitenkin sovelluksen luettavuuden ja käytettävyyden näkökulmasta liikaa. Lausunnoissa korostettiin, että arkityössä käytettävän työkalun tulisi olla mahdollisimman nopea- ja helppokäyttöinen. Perusteluina esitettiin, että useat erilaiset tietojärjestelmät vaativat jo tällä hetkellä hyvin paljon työntekijän aikaa kirjallisiin töihin. Uusi kirjallinen lomake – erityisesti vaikeaselkoinen – koetaan helposti työmäärää lisääväksi, ja tällöin lomake jää helposti käyttämättä.

Jalkineen ominaisuuksien suosituksia ja diabeettisen jalan terveydellistä tilaa kuvaava sovelluksen osio koettiin vaikeaksi hahmottaa. Tähän syynä mainittiin jalkinesuositus-taulukon suuri informaatioisisältö ja ulkoasulliset, eri osioiden erottumiseen liittyvät seikat. Lausunnoissa esitettiin kommentti myös alustavan sovelluksen värikoodattuihin suosituksiin liittyen. Eräs kehittämissryhmän jäsen pohti lomakkeen tulostamisesta mustavalkoisena aiheutuvia mahdollisia käytettävyydsongelmia.

Kehittämissryhmän kommentteissa esitettiin, että sovelluksen sisältö voitaisiin jaotella lomakkeeseen loogisemmin. Kehittämissryhmässä ehdotettiin, että lomakkeen yläosaan tulisi tarvearvioijan osuus ja merkinnät, ja alaosaan palveluntuottajan osio, eli varsinaiset jalkinesuositukset. Lopullisessa sovelluksessa huomioitiin tämä näkökulma.

Diabeettisen jalan riskiluokitus koettiin kommenttikierroksen lausuntojen perusteella tärkeäksi osaksi sovellusta. Sovelluksen selkeyttämiseksi opinnäytetyön tekijä päätti kuitenkin poistaa riskiluokitustaulukon ja lisätä tämän tilalle paikan, johon potilaan riskiluokka voidaan merkitä numerolla. Lisätiedot-kenttään, joka kommenttikierroksen lausuntojen perusteella koettiin niin ikään tarpeelliseksi, voidaan kirjata riskiluokituksen taustalla vaikuttavat riskitekijät. Kehittämissryhmä esitti, että sovellukseen tulisi lisätä paikka potilaan nimelle sekä päivämäärälle. Nämä näkemykset otettiin huomioon lopullisessa sovelluksessa.

Eräs kehittämissryhmän jäsen nosti esille sovelluksen sisältämän tiedon välittymiseen liittyvät seikat. Jotta sovellus täyttäisi sille asetetut tavoitteet, sen sisältämän tiedon tulisi siirtyä tarvearvioijalta jalkineen määrittelevälle ja tuottavalle taholle. Kehittämissryhmässä nähtiin kuitenkin haaste tiedon välittymiseen liittyen. Esimerkiksi Helsingin kaupungin

hankintaprosessissa erityisjalkine- ja tukipohjallisuusositukset tehdään sähköisesti potilastietojärjestelmää hyödyntäen. Suositus välitetään kuntoutussuunnittelijalle ja lopulta kuntoutuksen yllääkärille päätöksentekoa varten käyttäen potilastietojärjestelmää.

Ulkoisten liitteiden sisällyttäminen sähköiseen potilasjärjestelmään ei ole realistista. Lisäksi julkisen ja yksityisen sektorin potilastietojärjestelmät eivät ole yhteneväiset, eli tiedon välittyminen tietojärjestelmästä toiseen ei ole tällä hetkellä mahdollista. Virallisen tilaus-toimitusketjun sisällä tapahtuvalle tiedonkululle esitettiin vaihtoehtona toimintamalli, jossa lomake annettaisiin tarvearvioijan täyttämänä potilaalle, joka puolestaan luovuttaisi sen lopulta palveluntuottajalle. Tämä toimintamalli vaatii potilaalta muistamista ja riskinä on lomakkeen häviäminen. Nämä seikat voivat vaikeuttaa sovelluksen käyttöönottoa. Sovelluksen implementointi ei kuulu tämän opinnäytetyön aihepiiriin, mutta toimintamallin kehittäminen on sovelluksen käyttöönoton kannalta tärkeää.

Kehittämisyhmässä puututtiin jalkineen ominaisuuksista erityisesti iltiin ja sen piirteistä käytettäviin termeihin. Alustavassa sovelluksessa opinnäytetyön tekijä määritteli iltin piirteet taipuisa ja taipumaton. Kehittämisyhmässä termi taipumaton nähtiin harhaanjohtavana. Lausunnoissa korostettiin, että taipumaton iltin ei saisi materiaaliltaan olla kovaa, koska tällöin se saattaa aiheuttaa hankaumia ja esimerkiksi estää verenkiertoa jalan distaalsiin osiin. Annettujen lausuntojen pohjalta opinnäytetyön tekijä päätti, että lopullisessa sovelluksessa iltin kohdalle lisätään huomio iltin sisämateriaalin pehmeystä.

Kehittämisyhmä antoi lausuntoja myös kommenttikierroksen toista kysymystä koskien. Toinen kysymys liittyi jalkaterän etuosan amputaatio -terveydellisen tilan jalkinesuositukseseen. Dahmenin algoritmin luoneen työryhmän välillä vallitsi ristiriita jalkineen varren jäykkyyden määrittelyssä ja sijainnissa kyseisen terveydellisen tilan kohdalla. Kehittämisyhmän lausuntojen perusteella jalkaterän etuosan amputaatio -terveydellisen tilan jalkinesuosituksessa varren tulisi olla mahdollisimman tukeva ja materiaaliltaan pehmeä. Perusteiksi esitettiin, että amputaatiojalan tasapainon hallinta on heikentynyt, ja tukeva, vaippamainen varsi kompensoi tätä menetystä. Lausuntojen perusteella lopulliseen sovellukseen jalkaterän etuosan amputaatio -tilalle suositeltavan jalkineen varren jäykisteen tarkemmaksi määrittelyksi valittiin vaippamainen jäykiste. Kehittämisyhmä esitti lisäksi, että varren korkeuden tulisi olla 13-17cm riippuen amputaatiolinjan ja ylemmän nilkkanivelen etäisyydestä. Amputaatiolinjan ollessa proksimaalinen, voidaan jalkaterän liikkumista jalkineessa kontrolloida korkeammalla varrella. Varren korkeuden määrittelyn

mainittiin perustuvan kokemuseräiseen tietoon. Varren korkeuteen liittyvä suositus li-  
sättiin sovellukseen alaviitteeksi.

Kehittämisyhmässä esitettiin myös charcot jalka –terveydellisen tilan suosituksiin kom-  
mentteja. Lausuntojen perusteella charcot jalalle valmistettavassa jalkineessa tulisi var-  
ren jäykkyys ja jäykisteet määrittää aina tapauskohtaisesti, biomekaanisiin löydöksiin pe-  
rustuen. Eräs kehittämisyhmän jäsen korosti myös sitä, että charcot neuroartropatian  
aktiivisessa vaiheessa kansallisena toimintatapana on jalan kipsaus. Erityisjalkine han-  
kitaan yleensä aktiivisen tulehdusvaiheen poistuttua. Tällöin varren jäykisteiden sijainti  
määritellään sen mukaan, mihin jalan painopiste kohdistuu. Kehittämisyhmässä esitet-  
tiin näkemys, että jalkaa ei tulisi tukea liikaa, mikäli jalan asento ja painopiste ovat hyvät.  
Kommenttien perusteella sovelluksen charcot jalan suosituksessa korostettiin ei-akuuttia  
charcot neuroartropatian tilaa. Lisäksi lisättiin alaviitteeksi huomio siitä, että varren jäy-  
kisteiden määrittelemisen tulee päättää yksilöllisesti.

Sovelluksen luettavuuteen ja ymmärrettävyyteen liittyneiden lausuntojen perusteella teh-  
tiin päätös siirtää lopullisessa sovelluksessa jäykisteiden tarkempaa sijaintia kuvaavat  
määritteet alaviitteiksi. Tätä tuki myös se seikka, että alkuperäisessä Dahmenin algorit-  
missa varren jäykisteiden sijaintiin liittyvä yksimielisyys oli merkittävää ainoastaan char-  
cot-jalan kohdalla. Alaviitteeksi lisättiin myös huomio varren materiaalin pehmeuteen liit-  
tyen. Ratkaisu selkeyttää varsinaista jalkinesuosituksia, joka alustavassa sovel-  
luksessa koettiin vaikeaksi hahmottaa.

Jalkinesuosituksia selkeytettiin myös häivyttämällä suositusten yksimielisyyttä ku-  
vaavat värikoodit. Kehittämisyhmä koki suositukset soveltuviksi suhteessa kansallisiin  
toimintatapoihin ja tarvittaessa suosituksia muutettiin oikean suuntaisiksi. Lopullisessa  
sovelluksessa olevat suositukset saavuttivat tässä kehittämistyössä olleiden asiantunti-  
joiden välillä täyden yksimielisyyden. Näin ollen Dahmenin alkuperäisen työryhmän vä-  
lillä vallinneet yksimielisyyden eri asteet ovat tässä työssä luodun, kansalliseen käyttöön  
tulevan sovelluksen kannalta merkityksettömiä.

## 6 Sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista

### 6.1 Sovelluksen tuottaminen

Sovelluksen tuottaminen tapahtui neljässä vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa kerättiin kirjallisuuskatsauksella tietoa olemassa olevista diabeettisen jalan ja erityisjalkineen välille muodostetuista luokittelumalleista ja diabeetikon erityisjalkineisiin liittyvistä keskeisistä ilmiöistä. Työn toisessa vaiheessa arvioitiin kehittämisryhmän kanssa järjestyksessä teemakeskustelussa löydetyn luokittelumallin soveltuvuutta kansalliseen toimintaympäristöön ja muiden löydettyjen ilmiöiden yhdistettävyyttä luokittelumalliin. Työn kolmannessa vaiheessa muodostettiin alustava sovellus kahden ensimmäisen vaiheen tuottaman aineiston pohjalta. Työn neljännessä vaiheessa alustavaa sovellusta arvioitiin kehittämisryhmän kanssa järjestetyllä kommenttikierroksella, jonka tuottaman aineiston pohjalta muodostettiin lopullinen sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista.

Kehittämisryhmän esittämien näkemysten ja toiveiden mukaan sovelluksesta pyrittiin tekemään käytettävyydeltään ja ymmärrettävyydeltään mahdollisimman yksinkertainen ja helppo. Tämän tukemiseksi päätettiin koostaa sovelluksen käyttöohje (Liite 11), jossa esitellään sovelluksen tavoite ja ohjeistetaan sovelluksessa olevien tieto- ja tekstikenttien täyttäminen sekä jalkinesuosittelusten lukeminen.

### 6.2 Sovelluksen tarkoitus

Tässä opinnäytetyössä luotu sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista on nähtävissä liitteessä 13. Sovelluksen rakentamisen johtoajatukseksi oli kehittämisryhmässä esille tullut toimintatapa, jossa sovelluksen kirjallinen dokumentti toimitettaisiin tarvearvioijalta palveluntuottajalle esimerkiksi potilaan mukana tai apuvälinepäättökseen tekävän tahon kautta maksusitoumuksen liitteenä. Tällaisen toimintamallin hyötynä olisi avoimuuden ja läpinäkyvyyden lisääntyminen eri palveluntuottajien välillä.

Työn tarkoituksena oli tuottaa sähköinen dokumentti sovelluksen sisällöstä Respecta Oy:n käyttöön. Tuotetun sovelluksen tarkoitus muodostui kehittämistyön aikana. Tarkoi-

tuksen muodostumiseen vaikuttivat kehittämissryhmän mielestä sovelluksen käyttämisestä saatavat hyödyt ja mahdollisuudet. Sovelluksen tarkoitus on lisätä tiedonkulkua yksityisen ja julkisen terveydenhuollon välillä. Sovelluksen tarkoituksena on myös ohjata ja mahdollistaa loogista ja objektiivista ajattelua jalkinemäärittelyssä. Se voi toimia myös perustelun ja motivoinnin tukena diabeetikon hoitomyönteisyyden parantamisessa ja ylläpitämisessä.

### 6.3 Sovelluksen sisältö

Sovelluksessa on tietokentät lomakkeen laatimispäivämäärälle sekä potilaan ja sovelluksen täyttäjän nimitiedoille. Diabeetikon riskiluokkaa varten on oma tietokenttä. Sovellukseen liitettiin myös tarvittavia lisätietoja varten oma tekstikenttä. Nämä tiedot ovat sovelluslomakkeen yläosassa. Lomakkeen alaosaan sijoitettiin varsinaiset erityisjalkineen ominaisuuksien ja diabeettisen jalan terveydellistä tilaa luokittelevat suositukset taulukkomuotoon. Suosituksia koskevat huomiot ovat alaviitteenä taulukon alla.

Tarvearvioijan tehtävänä on merkitä lomakkeeseen laatimispäivämäärän sekä oman ja potilaan nimitietojen lisäksi potilaan diabeettisen jalan riskiluokka numeroarvolla. Terveydellinen tila -taulukkoon merkitään potilaalla ilmenevät jalkaterän terveydelliset muutokset. Tarvittaessa lisätietokenttään voidaan kirjata tietoja potilaan terveydestä, riskiluokituksen taustoista sekä tehdyt huomiot erityisjalkinetarpeesta. palveluntuottajalla työskentelevä jalkineen määrittävä taho näkee lomakkeesta nopeasti potilaan terveydellisen tilan ja Dahmenin algoritmista luotua sovellusta seuraten voi johdonmukaisesti arvioida teetetävän jalkineen ominaisuuksia.

Sovellukseen liitettävät jalkinesuosituksien ja diabeetikon terveydelliset tilat valikoituivat kirjallisuuskatsauksen, teemakeskustelun ja kommenttikierroksen tuottaman aineiston analyysin tuloksena. Kunkin suosituksen sisältämät jalkineen ominaisuudet on merkitty sovellukseen mustalla vinoviivalla. Sovellukseen sisällytetyt diabeettisen jalan terveydelliset tilat ja niille määritetyt jalkinesuosituksien on esitetty alla. Sovellus on nähtävissä myös liitteessä 13.

- Suojaavan tunnon puute/sensorisen hermoston häiriö: asentoa mukaileva pohjallinen; joustava, asentoa mukaileva varsi; joustava pohja, taipuisa, sisämateriaaliltaan pehmeä iltti.



- Nivelten liikerajoitus: asentoa mukaileva pohjallinen, joustava, asentoa mukaileva varsi, jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipuisa, sisämateriaaliltaan pehmeä iltti.
- Kaarijalka: asentoa korjaava pohjallinen; tukeva ja jäykistetty, asentoa mukaileva varsi; jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipuisa, sisämateriaaliltaan pehmeä iltti.
- Joustava lattajalka ja vaivaisenluu: asentoa korjaava pohjallinen; tukeva, mediaalisesti jäykistetty, asentoa korjaava varsi; jäykkä ulkopohja, jossa kärkikäynti; taipuisa, sisämateriaaliltaan pehmeä iltti.
- Jäykkä lattajalka ja vaivaisenluu: asentoa mukaileva pohjallinen; tukeva, mediaalisesti jäykistetty, asentoa mukaileva varsi; jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipuisa, sisämateriaaliltaan pehmeä iltti.
- Charcot (ei akuutti): asentoa mukaileva pohjallinen; tukeva, yksilöllisesti jäykistetty, asentoa mukaileva varsi; jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipumaton, sisämateriaaliltaan pehmeä iltti.
- Isovarpaan amputaatio: asentoa mukaileva pohjallinen; joustava, asentoa mukaileva varsi; jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipuisa, sisämateriaaliltaan pehmeä iltti.
- Jalkaterän etuosan amputaatio: asentoa mukaileva pohjallinen; tukeva, vaippamaisesti jäykistetty, asentoa mukaileva varsi; jäykkä ulkopohja, jossa keinuprofiili ja aikainen nivelpiste; taipumaton, sisämateriaaliltaan pehmeä iltti.

## 7 Pohdinta

Työn tarkoituksena oli tuottaa sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista. Tavoitteena oli selkiyttää diabeetikon erityisjalkineen kansallista määrittelyprosessia. Opinnäytetyön alkuperäinen idea tuli yhteistyökumppanilta. Respecta Oy:n prosesseissa oli havaittu epäkohtia teetetävien lääkinnällisten jalkineiden luokittelussa ja laadullisessa määrittelyssä (Takkinen 2013). Yhteistyökumppanin kanssa käydyissä keskusteluissa sovittiin, että työ tulee keskittymään diabeetikoihin ja tämän potilasryhmän käyttämiin erityisjalkineisiin. Diabeetikot ovat Respectalla suurin erityisjalkineita vaativa asiakasryhmä (Takkinen 2013). Diabetes ja sairauden aiheuttamat komplikaatiot alaraajoissa on kansallisesti erittäin suuri taloudellinen taakka (Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009). Työn kohderyhmänä olivat sekä diabeetikot että diabeetikon erityisjalkineisiin liittyvän hankintaprosessin parissa työskentelevät eri alojen ammattihenkilöt – erityisesti jalkaterapeutit.

Yhteistyö Respecta Oy:n kanssa sujui työn alkuvaiheessa hyvin. Yhteistyökumppanin edustajan kanssa käytiin syvällisiä pohdintoja opinnäytetyön taustoista ja rajauksesta. Avoimen yhteistyön tuloksena päästiin yhteisymmärrykseen työn tavoitteista ja tarkoituksesta. Keväällä 2014 Respecta Oy:n henkilöstössä tapahtunut muutos aiheutti opinnäytetyön yhteistyökumppanin edustajan vaihtumisen. Alkusyöksystä 2014 opinnäyteprosessille löydettiin uusi yhteistyökumppanin edustaja, joka sitoutui työn loppuun saattamiseen. Keskusteluyhteys avautui uudelleen, mutta tiedonvaihto oli hieman vähäisempää eikä se liittynyt syvällisesti sovelluksen sisältöön. Opinnäytetyön tekijän näkemyksen mukaan edustajan vaihtuminen hidasti hieman lopullisen sovelluksen suunnittelua ja vähensi myös yhteistyökumppanin kanssa käytyä keskustelua ja tiedonvaihtoa. Tämä on saattanut vaikuttaa pienessä määrin sovelluksen ulkoasuun ja sisältöön, mutta ei työn reliabiliteettiin tai validiteettiin.

### Aiheen rajaus

Tämän opinnäytetyön haasteena oli aihealueen rajaaminen. Yhteistyökumppanin kanssa sovitut, sinänsä erityisjalkineprosessin kannalta tärkeät näkökulmat lisäsivät työn määrää erityisesti kirjallisuuskatsausta tehdessä ja teoreettista viitekehystä rakennettaessa. Kirjallisuuskatsauksen suuri aineistomäärä vei paljon aikaa ja resursseja, kun otetaan huomioon, että työ tehtiin yksilötyönä. Opinnäytetyön tekijälle syntyi kesken prosessin ajatus, että aihepiiri olisi voitu rajata käsittelemään ainoastaan Dahmenin algoritmia

(tai osaa siitä) ja algoritmin suositusten taustalla vallitsevia ajatusmalleja ja tieteellistä perustaa. Käytettävyydeltään ainoastaan Dahmenin algoritmiin perustuva sovellus ei välttämättä olisi kuitenkaan ollut niin hyvä, kuin mitä sovellus nyky muodossaan on. Tässä työssä luotu sovelluslomake antaa tietoa ja osallistaa terveydenhuollon ammattilaisia sekä hankintaprosessin alku- että loppupäässä. Parhaimmassa tapauksessa se antaa lisätietoa ja osallistaa myös diabeetikkoa itseään.

Työn aihealueen rajausta vaikeutti alkuvaiheessa se, ettei työn tilaajalla tai työn tekijällä ollut heti selkeää, konkreettista näkemystä siitä, mitä tutkimuksella haluttaisiin selvittää tai saavuttaa. Vasta yhteistyönkumppanin kanssa käytyjen palaverien ja sähköpostien vaihdon myötä sekä oppilaitoksen opinnäytetyöohjauksen avulla työn aihealue rajautui sekä tavoite ja tarkoitus kirkastuivat.

Työn tarkoituksena oli tuottaa sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista kansalliseen terveydenhuollon hankintaprosessiin. Tämä näkökulma painotti sitä, että sovelluksessa tuli huomioida kansalliset käytänteet ja toimintatavat, sekä diabeetikon jalkaongelmien hoitoon liittyvät kansalliset ja kansainväliset painopisteet. Käytännössä tämä tarkoitti esimerkiksi diabeettisen jalan kansallisten ja kansainvälisten riskiluokitusten ja käypä hoito -suositusten huomioimista aineiston keräämisessä ja sovelluksen sisältöä suunniteltaessa. Yhtenä vaikuttavana tekijänä oli myös se tilaajan asettama tavoite, että työn lopputulos hyödyttäisi diabeetikon jalkineprosessissa työskenteleviä tahoja mahdollisimman laajasti.

Kun otetaan huomioon toimintaympäristö, johon sovellus luotiin, ovat diabeettisen jalan riskiluokka ja muut esille nousseet teemat tärkeitä ja relevantteja. Ne antavat uutta tietoa työn viitekehykseen tutustuvalla diabeetikoiden kanssa työskentelevälle terveydenhuollon ammattilaiselle, vaikka kaikki kirjallisuuden teemat eivät lopullisessa sovelluksessa esiinnykään. Jalkaterapia-alan ja ammatillisen kehittymisen näkökulmasta työn laajempi, kansallisia näkökulmia painottava rajaus oli erittäin hyödyllinen ja antoisa.

### **Aineiston hankinta ja analysointi**

Tämän työn teoreettinen tarkastelu toteutettiin kirjallisuuskatsauksen logiikkaa noudattaen. Kirjallisuuskatsauksen tekeminen osoittautui haastavaksi. Syynä tähän olivat opinnäytetyön rajaukseen ja käytettävissä oleviin resursseihin liittyneet haasteet ja heikkou-

det. Kirjallisuuskatsausta aloitettaessa aiheen rajaus oli laaja ja siitä puuttui tietty konkreettisuus. Diabeetikon jalkineisiin liittyvää tietoa on hyvin paljon saatavilla, ja tämä aiheutti haastetta aineiston valinnalle. Sisäänottokriteereitä ja työn rajausta muutettiin kirjallisuuskatsauksen aikana, kun havaittiin, että resurssit eivät riitä löydetyn aineistomäärän käsittelemiseen. Pois rajautuneita aihealueita olivat keinuprofiilin ominaisuuksiin ja kevennysvaikutuksiin sekä diabeetikon hoitomyönteisyyteen liittyneet julkaisut. Lisäksi kaksi diabeettisen jalan riskiluokitukseen liittyntä julkaisua poistettiin.

Erityisjalkineen keinuprofiilin ominaisuudet ja kevennysvaikutukset ovat keskeinen osa-alue erityisjalkinemäärittelyssä, mitä myös tämän työn kehittämisryhmä painotti. Kansainvälisessä keskustelussa nousee usein esille myös diabeetikon hoitomyönteisyys suhteessa erityisjalkineisiin. Mikään apuväline ei ole tehokas, ellei sitä käytetä tarkoituksenmukaisesti. Diabeetikon hoitomyönteisyyden selvittäminen ja sen parantaminen on tulevaisuuden haaste niin julkiselle kuin myös yksityiselle terveydenhuollolle. Erityisjalkine on yksilöllinen apuväline, jonka käyttöhalukkuuteen vaikuttaa jalkineen sopivuuden ja kevennystehokkuuden ohella jalkineen ulkonäkö. Tämän opinnäytetyön tekijä toivoo, että tässä työssä luotu sovellus paitsi nopeuttaisi jalkineen määrittelyprosessia, myös herättäisi ja motivoisi diabeetikkoa itseään erityisjalkineen suunnitteluun ja käyttöön.

Kirjallisuushauissa jouduttiin tekemään aikarajauksia käytettävissä olevien resurssien mukaan. Tämä saattoi aiheuttaa joidenkin oleellisten julkaisujen poisjäännin kirjallisuuskatsauksesta. Kirjallisuuskatsaukseen liittyvää työtaakkaa lisäsi myös katsausta tehdessä havaittu virhe tietokantahakujen rajoitteissa. Se ei kuitenkaan vaikuttanut tuloksiin, sillä rajoitemuutosten jälkeen haut tuottivat samat ja jopa laajemmat tulokset.

Tässä opinnäytetyössä toinen keskeinen aineistonhankintatapa oli kehittämisryhmän kanssa järjestetty teemakeskustelu ja kommenttikierros. Keskustelun teemat saatiin kirjallisuuskatsauksesta. Kommenttikierroksella kysytyt kysymykset puolestaan liittyivät kirjallisuuskatsauksen ja teemakeskustelun avulla saadun aineiston pohjalta luotuun alustavaan sovellukseen diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista.

Suurimman haasteen teemakeskustelun järjestämiselle tuotti tekijän kokemattomuus vastaavien keskusteluiden järjestämisestä, niihin valmistautumisesta ja tilaisuuden johtamisesta. Teemakeskusteluiden teoriaan tutustuminen antoi kuitenkin mahdollisuuden käyttää teemakeskustelua aineiston hankinnassa tässä työssä. Teemakeskustelu osoit-

tautuikein erittäin toimivaksi tavaksi hankkia syvällistä tietoa ja kehittämisryhmään kuuluvien asiantuntijoiden omia näkemyksiä ja kokemuksia käsiteltävistä teemoista. Kuitenkin edellä mainittu puute saattoi jossain määrin vaikuttaa sovelluksen sisältöön. Toisaalta sovelluksen sisällön oikeellisuuteen palattiin uudestaan kommenttikierroksella, jossa kehittämisryhmällä oli mahdollisuus kommentoida vapaasti sovellusta. Kehittämisryhmä käytti tämän mahdollisuuden hyödykseen, sillä kommenttikierroksella esitettiin uusia näkemyksiä eri jalkinesuosituksiin.

Haasteen teemakeskustelun järjestämiselle loivat myös aikataululliset tekijät. Eri paikkakunnilla asuvien, päivätyötä tekevien henkilöiden saaminen samaan paikkaan yhtäaikaista muodostui mahdottomaksi. Teemakeskustelut jouduttiinkin järjestämään kahdessa eri vaiheessa ja lisäksi toisessa vaiheessa jouduttiin turvautumaan videopuheluun yhden kehittämisryhmän jäsenen kanssa. Nämä haasteet saattoivat hieman vaikuttaa keskusteluissa saadun aineiston syvällisyyteen ja määrään.

Arvioitaessa alustavaa sovellusta, järjestettiin kehittämisryhmän kanssa uuden teemakeskustelun sijaan kommenttikierros sähköpostia käyttäen. Uuden teemakeskustelun järjestäminen arvioitiin mahdottomaksi käytettävissä oleviin resursseihin suhteutettuna. Työn tavoitteen toteutumisen kannalta oli järkevämpää hyödyntää sähköpostia, jonka välityksellä saatiin toimitettua myös taustamateriaalia kehittämisryhmälle.

Kommenttikierroksella saadun aineiston määrä oli vähäinen. Kehittämisryhmän jäsenistä kolme vastasi lähetettyyn sähköpostiin, joista kahdessa esitettiin näkemyksiä saatekirjeessä esitettyihin kysymyksiin. Syitä vähäiseen aineistomäärään on vaikea arvioida. Yksi vaikuttava tekijä saattoi olla kommentoinnin vastausaika, jota saatekirjeessä annettiin viikko. Todellinen vastausaika oli pidempi – noin kuukausi – sillä tulosten lopullinen yhteenveto tapahtui vasta lokakuun lopulla. Kommenttikierroksella saatujen vastausten perusteella kyettiin kuitenkin muodostamaan lopullinen sovellus ja täyttämään opinnäytetyön tavoite. Opinnäytetyön tekijän oma arvio on, että sovelluksen sisältöön ei olisi tullut konkreettisia muutoksia vaikka useampi jäsen olisi vastannut kommenttikierroksella. Sen sijaan sovelluksen implementointiin ja hyötynäkökohtiin olisi voitu saada vielä lisää näkökulmia. Tämä ei kuitenkaan ollut työn varsinainen tavoite.

Teemakeskustelun tavoitteena oli arvioida löydetyn luokittelumallin soveltuvuutta kansalliseen terveydenhuollon toimintaympäristöön sekä pohtia muiden kirjallisuuskatsauk-

sessä esiin nousseiden teemojen sisällytettävyyttä löydettyyn luokittelumalliin. Teemakeskustelun tuloksena onnistuttiin luomaan alustava sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista. Luotuun alustavaan sovellukseen onnistuttiin myös liittämään osa muista kirjallisuuskatsauksen keskeisistä teemoista. Teemakeskustelulle asetettiin myös emansipatorisuuden tavoite. Kehittämisyhmä esitti useita näkemyksiä siitä, että sovellus lisää aikaisemmin kokemuksiin perustuneiden määrittystapojen objektiivisuutta ja antaa myös uutta tietoa erityisjalkineen ja diabeettisen jalan yhteydestä. Teemakeskustelun voidaan siis katsoa täyttäneen sille asetetut tavoitteet.

Kommenttikierroksen tavoitteena oli suunnata sovelluksen rakentumista käytettävyyden, ymmärrettävyyden ja luettavuuden kannalta tarkoituksenmukaiseen suuntaan. Tavoitteena oli myös arvioida alustavan sovelluksen tietosisältöä ja sen soveltuvuutta kansalliseen toimintaympäristöön. Kommenttikierroksen tavoitteena oli kerätä aineistoa myös sovelluksen käyttöohjeen kehittämiseksi. Kommenttikierroksen tuloksena saatiin paljon näkemyksiä sovelluksen kehittämiseksi ymmärrettävämmäksi ja luettavammaksi. Kommenttikierros tuotti myös uusia ideoita sovelluksen tietosisältöön liittyen. Kehittämisyhmä puuttui kommenttikierroksella myös joihinkin jalkinesuosituksiin ja niissä käytettäviin termeihin. Verrattuna alustavaan sovellukseen, työn lopullinen tuotos on luettavampi, ymmärrettävämpi ja käytettävämpi. Kommenttikierroksella kerätyn aineiston avulla onnistuttiin luomaan sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista. Kommenttikierroksen tavoitteen voidaan siis katsoa täyttyneen hyvin.

### **Työn reliabiliteetti ja validiteetti**

Tutkimuksen reliabiliteetilla tarkoitetaan sitä, että tutkittaessa samaa ilmiötä, saadaan kahdella eri tutkimuskerralla samanlainen tulos (Hirsjärvi & Hurme 2000, 186). Tarkasteltaessa diabeetikon erityisjalkineisiin liittyviä keskeisiä ilmiötä työssä raportoidulla analyysimenetelmällä, voidaan todeta, että ilmiöt ovat reliaabeleja. Jos sama kirjallisuuskatsaus tehtäisiin annetulla tekniikalla ja rajauksella uudestaan, tulokset olisivat samat.

Tarkasteltaessa kehittämissyhmän tuottamaa aineistoa ja siitä tehtyjä johtopäätöksiä tutkimuksen reliabiliteetin arviointi vaikeutuu. Tilanteessa, jossa yksilö tekee käsiteltävästä ilmiöstä omat johtopäätöksensä, ymmärryksiensä ja kokemuksiinsa nojautuen, on harvinaista, että seuraava yksilö tekee saman johtopäätöksen (Hirsjärvi & Hurme 2000, 186). Tässä työssä asiantuntijoiden tuottaman aineiston reliabiliteetti voidaan ajatella asiantuntijaryhmän yksimielisyytenä, johon on aineistosta tehdyn analyysin perusteella

päädytty. Tähän reliabiliteetin määrittämistapaan täytyy kuitenkin suhtautua varauksella (Hirsjärvi & Hurme 2000, 186).

Tutkimuksen validiteettia voidaan tarkastella monesta näkökulmasta (Hirsjärvi & Hurme 2000: 187). Tämän työn kannalta keskeisiä näkökulmia validiteetille ovat sen rakentamiseen (rakennevalidius) ja ulkoistamiseen (ulkoinen validius) liittyvät näkökulmat. Rakennevaliditeetti liittyy tutkimuksen kohteeseen ja siihen, onko tutkimuksessa tutkittu sitä, mitä on ollut tarkoituskin tutkia (Hirsjärvi & Hurme 2000: 187). Ulkoinen validius puolestaan liittyy tutkimuksella saavutettujen tulosten yleistettävyyteen (Hirsjärvi & Hurme 2000: 188).

Tässä opinnäytetyössä oli tarkoitus tuottaa sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista. Sovelluksen tuottamisessa onnistuttiin yhdessä asiantuntijaryhmän kanssa. Työ on siis rakenteeltaan validi. Työn tulosten yleistettävyydessä tulee huomioida yksilöllisyys. Hirsjärvi ja Hurme mainitsevat teoksessaan (2000) yksilöllisyyden myöntämisen suhteessa tutkimustuloksiin olevan keskeistä pohdittaessa ulkoista validiteettia (Hirsjärvi & Hurme 2000: 188). Sovelluksessa esitettävien jalkinesuosittelujen ja niiden taustalla olevien kehittämissuositusten lausuntojen yleistämisessä tulee huomioida jokaisen tilanteen kohdalla yksilöllisyys. Ulkoista validiteettia toteutettiin raportoimalla tutkimusprosessi huolellisesti.

### **Sovelluksen sisältö**

Dahmenin algoritmi perustuu pääasiassa asiantuntijoiden näkemyksiin, joiden perusteita ei ole tuotu laajasti esille algoritmin tuottamiseen liittyvissä julkaisuissa. Opinnäytetyön tekijä oli opinnäytetyöprosessin aikana yhteydessä Rutger Dahmeniin, joka on tehnyt algoritmiin liittyvää kehittämistyötä usean vuoden ajan. Tämä mielenkiintoinen yhteydenpito tuotti joitakin selvityksiä jalkinesuosittelujen perusteista, mutta selvitykset eivät olleet sen kaltaisia, että ne olisi voitu liittää tähän työhön osana aineistoa, tai että ne olisivat vaikuttaneet tuotetun sovelluksen sisältöön.

Tässä opinnäytetyössä muodostettu sovellus perustuu tämän työn kehittämissuositusten esittämiin näkemyksiin ja ammatilliseen kokemukseen. Teemakeskustelussa ja kommenttikierroksella kävi ilmi, että tämän työn kehittämissuositusten ja Dahmenin algoritmin muodostaneen työryhmän välillä esiintyy suhteellisen paljon eriäviä näkemyksiä. Tämän taustalla voi olla se seikka, että Dahmenin alkuperäinen algoritmi on julkaistu vuonna

2004 ja uudempi algoritmi vuonna 2008. Alkuperäisen algoritmin julkaisusta on kulunut kymmenen vuotta, ja tässä ajassa erityisjalkinemäärittely on kehittynyt sekä tiedollisesti että teknologisesti. Tässä työssä huomattavin esimerkki tästä kehityksestä lienee kannan normaalina pidetty muoto ja siihen esitetyt muutokset.

Sovelluksessa esiintyvillä jalkinesuosituksilla ei voida siis nähdä olevan kovinkaan merkitsevää tieteellistä painoarvoa. Ominaisuuksien tieteellinen tarkastelu ei tässä työssä tehdyn kirjallisuuskatsauksen perusteella ole ollut mahdollista. Syynä tähän on esitetty tutkimusasetelmien monimuotoisuutta, raportoinnin heikkoutta ja jalkinemäärittelystä puuttuvaa standardoitua luokittelumallia. Dahmenin algoritmissa ja tässä työssä tuotussa sovelluksessa esiintyvät suositukset antavatkin mahdollisuuden erityisjalkineen kevennysvaikutusten systemaattiseen ja objektiiviseen arviointiin ja toistettavissa olevan toimintamallin käyttöönottoon.

Alkuperäisen algoritmin ja tässä työssä tuotetun sovelluksen sisältämissä jalkinesuosituksissa esiintyy ristiriitaa. Esimerkiksi diabeetikolle, jolla perifeerinen suojaava tunto on heikentynyt, suositellaan jalan asentoa mukailevaa pohjallista. On kuitenkin mahdollista, että suojaavan tunnon häiriö voi esiintyä myös kaarijalka -tyyppisessä jalkaterän virheasennossa, jolle oleva tukipohjallissuositus on ”asentoa korjaava”. Tämän kaltaisia ristiriitoja esiintyy luokittelumallissa enemmänkin. Tämä korostaa sitä, että tuotetusta luokittelumallista huolimatta jokainen diabeetikko tulee arvioida tapauskohtaisesti, eikä mitään jalkine- tai tukipohjallisratkaisuja tule tehdä itsestään selvyutenä. Ristiriitatilanteissa vaaditaan jalkineen määrittelijältä ammattitaitoa arvioida yksilöllisesti tilanteeseen haitallisemmin vaikuttava komplikaatio ja pyrkiä näin vähentämään lisäkomplikaatioiden syntymistä.

Sovellukseen liitetty diabeettisen jalan riskiluokitus ja muu diabeetikon terveydelliseen tilaan liittyvä tieto on kehittämisryhmään osallistuneiden asiantuntijoiden näkemysten mukaan erittäin tärkeää jalkineratkaisujen kannalta. Tämän tiedon siirtymistä tarvearvioijalta palveluntuottajalle pidettiin niin ikään tärkeänä. Teemakeskustelussa esitettiin näkemys, että sovelluksen sisältämän tiedon kerääminen ja kirjaaminen vaatii jalkinetarvetta arvioivalta taholta aikaa ja osaamista. Kuitenkin kehittämisryhmän laajempi näkemys oli, että mikäli erityisjalkinetarpeen arvioiminen kuuluu sovellusta käyttävänä asiantuntijan ydinosaamiseen, se ei vaadi suurta työpanosta. Opinnäytetyön tekijän oma näkemys puoltaa tätä. Esimerkiksi jalkaterapeutin koulutuksessa opiskeltava diabeetikon riskiluokitukseen ja diabeettisen jalan perustutkimuksiin liittyvät menetelmät sisältävät



kaiken sovelluksessa esiintyvän tiedon selvittämisen. Tässä työssä luodulla sovelluksella tarkoituksenmukaista ja tärkeäksi koettua tietoa pystytään siirtämään terveydenhuollon rajapintojen läpi.

### **Jatkokehitysehdotukset**

Dahmenin algoritmin luonut asiantuntijapaneeli pääsi yhteisymmärrykseen muodoltaan normaalin kannan käytöstä tiettyjen terveydellisten tilojen kohdalla. Dahmenin algoritmista normaalina kannan muotona nähtiin pyöristämätön, kulmikas kanta. Erillisratkaisuna joidenkin terveydellisten tilojen kohdalla ajateltiin pyöristetyn kannan olevan suositeltavampi ratkaisu. Tähän työhön osallistuneiden Suomessa työskentelevien asiantuntijoiden mukaan nykyään suositaan yleisemmin pyöristettyä kantaa, ja tämä ominaisuus nähdään normaalina muotona. Tämän ja myös muiden sovelluksessa esiintyvien suositusten taustalla vallitsevan tieteellisen näytön syvällisempi tarkastelu olisi nyt luodun sovelluksen objektiivisuuden ja tieteellisen näytön kannalta erittäin tärkeää.

Kehittämisryhmän lausunnoissa korostuivat diabeetikon erityisjalkineen ulkopohjan muodot, erityisesti pohjan keinuprofiili. Asiantuntijoiden mukaan ulkopohjan keinuprofiilin määrittäminen on keskeisessä osassa nykyisissä toimintamalleissa. Keinuprofiilin määrittämisessä tulee ottaa huomioon jalan ongelmien lisäksi potilaan ikä, koska voimakas jalkineen ulkopohjan keinuprofiili voi kehittämisryhmän näkemysten mukaan heikentää tasapainoa ja altistaa tapaturmille. Tässä työssä tehdyssä kirjallisuuskatsauksessa jalkineen keinuprofiiliin liittyvät seikat olivat yksi useimmiten toistuvista ilmiöistä, vaikka lopullisesta kirjallisuuskatsauksesta tämä aihealue rajattiinkin ulos. Tekijä esittääkin, että tämän opinnäytetyön tuloksena syntyneen sovelluksen kehittämisen näkökulmasta jalkineen keinuprofiiliratkaisuiden suhdetta diabeettisen jalan keventämiseen tulisi tarkastella syvällisemmin. Vastaavanlaisen luokittelun kehittäminen esimerkiksi diabeettisen jalan eri alueiden keventämistarpeeseen nähden voisi olla erittäin tarpeellinen ja hyödyllinen lisä jalkinemäärittelijän arkityöhön.

Kirjallisuuskatsauksessa muita useammin esille noussut ilmiö oli jalkineen sisällä vallitsevan plantaarisien paineiden mittaaminen diabeetikon erityisjalkineen kevennysratkaisuja ja niiden tehokkuutta arvioitaessa. Kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan sanoa, että kyseisen toimintamallin järjestelmällinen käyttö jalkineen määrittely- ja arviointivaiheessa vaikuttaa positiivisesti jalkineen kevennystehokkuuteen ja diabeettisten jalkahaavojen uudelleen syntymisen ennaltaehkäisyyn. Tutkimukset osoittavat, että paljain

jaloin syntyvä paine ei ennusta luotettavasti jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisin paineen suuruutta. On myös huomioitava se seikka, että kansallisen diabeetikon jalkaongelmat -käypä hoito suosituksen mukaan diabeetikon on käytettävä määrättyä erityisjalkinetta sekä sisä- että ulkotiloissa pysyvästi. Tämän perusteella paljain jaloin mitatulla paineella ei ole niin suurta merkitystä kuin mitä jalkineen sisältä mitattavalla paineella olisi.

Suomessa ei tällä hetkellä käytetä jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisin paineen mittaamista diabeetikon jalkinetta ja pohjallista valmistettaessa tai arvioitaessa niiden kevennyshokkuutta. Plantaarista painetta mitataan, mutta se suoritetaan yleensä paljain jaloin, usein jopa ainoastaan näköhavaintoon perustuen jalkapeilillä tai erilaisilla jalkapohjan skannausmenetelmillä, joista ei saada painearvoja. Jalkineisiin ja pohjallisiin tehtävät ominaisuus- ja kevennysratkaisut perustuvat usein hiljaiseen tietoon, kevennysvaikutusten arviointi diabeetikon subjektiivisiin kokemuksiin ja haavojen uudelleen syntymiseen tai syntymättömyyteen. Systemaattisella arvioinnilla ja absoluuttisten painearvojen keräämisellä voitaisiin jatkuvasti arvioida tehtyjä kevennysratkaisuja objektiivisesti. Jalkineen sisällä ilmenevää plantaarista painetta tutkimalla voitaisiin kontrolloida myös teetetyn jalkineen kulumista ja tehokkuutta sekä puuttua ajoissa kulumisesta aiheutuvaan plantaarisin paineen lisääntymiseen ja haavariskin kasvamiseen. Tämä mahdollistaisi myös palveluntuottajien diabeetikoille tarjoamien palveluiden monipuolistamisen ja räätälöimisen.

Kehittämissuunnan tietojen mukaan tekniikka jalkineen sisällä ilmenevien plantaaristen paineiden mittaamiseen on olemassa ja osittain pitkälle kehittynyttä. Ongelmana mittauksen suorittamisessa nähdään kuitenkin olevan se, että julkisten hankintojen kilpailutuksessa ei arvioida systemaattisesti palveluntuottajan menetelmiä valmistaa ja arvioida teetetyn jalkineen kevennysvaikutuksia (Takkinen 2013). Tämä seikka oli yksi tämän opinnäytetyön syntymiseen vaikuttanut tekijä.

Jalkineen sisällä vallitsevien plantaaristen paineiden systemaattisella, kliinisellä mittauksella voitaisiin saavuttaa sekä tehokkaampi apuväline että kustannussäästöjä diabeetisten haavojen hoidossa. Parhaimmassa tapauksessa toimintamallilla voitaisiin jopa ehkäistä diabeetikoille tehtäviä amputaatioita. Yhden nilkan yläpuolisen amputaation hinta on arviolta 25 000 €. Kroonisen, parantumattoman diabeettisen jalkahaavan hoidon vuosikustannukset ovat noin 20 000 €. (Diabeetikon jalkaongelmat – käypä hoito suositus 2009, 23). Vertailukohtana työn tekijä esittää jalkineen sisällä vallitsevan plantaarisin

paineen mittaamiseen tarkoitetun, useassa tutkimuksessa käytetyn laitteen, jonka ostohinta on arviolta 15 000 – 25 000 € (Novel n.a.). Jatkotutkimuskohteena opinnäytetyön tekijä esittääkin, että jalkineen sisällä vallitsevan plantaarisen paineen mittaamiseen liittyvät hyöty- ja haittatekijät tulisi selvittää ja arvioida toimintamallin kustannustehokkuutta nykyisessä kansallisessa toimintaympäristössä diabeetikoiden jalkaongelmien hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. Tulisi myös selvittää julkisen hankintalain piiriin kuuluvien erityisjalkineiden tarjouskilpailuissa käytettävät vaatimus- ja arviointikriteerit ja niiden ajanmukaisuus. Tätä asiaa on sivuttu muun muassa Metropolia Ammattikorkeakoulussa vuonna 2012 julkaistussa ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyössä ”Erityisjalkineiden ja tukipohjallisten hankintakäytännön laadun kehittäminen Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin tarpeisiin”.

Työn yhtenä taustatekijänä olivat yhteistyökumppanin havaitsemat poikkeavuudet kansallisissa toimintatavoissa erityisjalkineiden luokitteluun ja termistöön liittyen. Yhteistyökumppanin mukaan Suomessa ei ole yhtenäistä kriteeristöä erityisjalkineiden laadulliseen luokitteluun. Jalkineluokkien rajapinta on usein epäselvä. Erityisjalkineiden eri luokista käytetään kansallisten toimijoiden keskuudessa erilaisia nimityksiä. (Takkinen 2013) Yhtenäisten toimintatapojen kehittämiseksi tulisi luoda selkeät luokat valmisjalkineelle, ortopedisille mittajalkineille ja yksilöllisille ortopedisille jalkineilla. Erityisesti mittajalkineiden ja valmisjalkineiden valikoimat ovat laajentuneet ainakin tämän opinnäytetyön yhteistyökumppanin toimintaympäristössä (Takkinen 2013).

### **Työn eettisyys**

Työn kehittämisryhmän jäsenet osallistuivat työhön vapaaehtoisesti. Jäseniä tiedotettiin mahdollisuudesta keskeyttää osallistuminen syytä ilmoittamatta. Kehittämisryhmään osallistuneiden asiantuntijoiden yksityisyyttä vaalittiin. Henkilökohtaiset mielipiteet ja kommentit liitettiin työhön nimettömänä. Opinnäytetyöprosessin valmistuttua koottu aineisto hävitettiin asianmukaisella tavalla.

### **Työn merkittävyys**

Opinnäytetyön tuloksena syntyi sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista. Sovelluksessa yhdistyvät diabeettisen jalan kansallinen riskiluokitus,

diabeettisessa jalassa ilmenevät keskeiset terveydelliset komplikaatiot, ja erityisjalkineen tekniset ominaisuudet. Vastaavaa luokittelua ei ole opinnäytetyön tekijän tiedon mukaan käytössä kansallisesti tai kansainvälisesti.

Kansainvälisellä tasolla diabeettisen riskijalan terveydellisen tilan ja jalassa käytettävän erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien suhteesta on luotu ainoastaan yksi luokittelumalli, joka on tämän työn pohjana käytetty Dahmenin työryhmän laatima algoritmi. Tätä algoritmia on käytetty useassa diabeetikon erityisjalkineen kevennysvaikutusta selvittäneessä tutkimuksessa. Diabeetikon erityisjalkineisiin keskittyneissä julkaisuissa korostetaan erityisjalkinemäärittelyyn tarkoitettujen standardien ja yhteisten toimintatapojen tarvetta. Tämä on tärkeää, mikäli halutaan saada luotettavaa näyttöä erityisjalkineiden tehokkuudesta diabeettisen jalkahaavan ennaltaehkäisyssä.

Tämän työelämälähtöisen opinnäytetyön merkittävyyttä kasvattaa myös se, että työn tuotoksena syntynyt sovellus diabeetikon erityisjalkineevalintaa ohjaavasta luokittelumallista antaa käyttäjälleen objektiivisen, toistettavissa olevan menetelmän arvioida diabeetikon erityisjalkinetta ja sen ominaisuuksia suhteessa jalan terveydelliseen tilaan. Sovelluksen tuottamisessa on käytetty työelämästä koottua asiantuntijaryhmää, jonka keskeiset työtehtävät liittyvät diabeetikoiden hoitoon ja erityisjalkineprosessiin. Sovelluksen konkreettavoitteen täytyessä sovelluksella voidaan saavuttaa merkittäviä asiantuntijoiden väliseen tiedonkulkuun sekä julkisen ja yksityisen terveydenhuollon rajapintojen avoimuuteen liittyviä hyötyjä.

Tämän opinnäytetyön tuloksena syntyi sovellus diabeetikon erityisjalkineevalintaa ohjaavasta luokittelumallista. Työn liitteenä on sähköinen dokumentti sovelluksen sisällöstä. Dokumentti luovutetaan työn julkistamisen jälkeen Respecta Oy:n käyttöön. Opinnäytetyön tekijän näkökulmasta työn tavoite ja tarkoitus saavutettiin.

## Lähteet

- Ahroni, J. H. – Boyko, E. J. – Forsberg, R. C. 1999. Clinical correlates of plantar pressure among diabetic veterans. *Diabetes Care*. 22 (?): 965–972.
- Anttila, P. 2005. Ilmaisu, teos, tekeminen ja tutkiva toiminta. Hamina: Akatiimi oy.
- Arts, M. L. J – Bus, S. A. 2011. Twelve steps per foot are recommended for valid and reliable in-shoe plantar pressure data in neuropathic diabetic patients wearing custom made footwear. *Clinical Biomechanics*. 26 (2011): 880–884.
- Arts, M. L. J – Waaijman, R. – de Haart, M. – Keukenkanp, R. – Nollet, F. – Bus, S. A. 2012. Offloading effect of therapeutic footwear in patients with diabetic neuropathy at high risk for plantar foot ulceration. *Diabetic Medicine* 29 (?): 1534–1541.
- Bakker, K. – Apelqvist, J. – Scharper, N. C. 2012. International Working Group on the Diabetic Foot. Editorial Board. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot. *Diabetes Metab Res Rev* 28(1): 225–231.
- Baumeister, R. F. – Leary, M. R. 1997. Writing Narrative Literature Reviews. *Review of General Psychology*. 1(3): 311–320.
- Bergin, S. M. – Nube, V. L. – Allard, B. P. – Gurr, J. M. – Holland, E.L. – Horsley, M. W. – Kamp, M. C. – Lazzarinin, P. A. – Sinha, A. K. – Warnock, J. T. – Wraight, P. R. 2013. Australian Diabetes Foot Network: practical guideline on the provision of footwear for people with diabetes. *Journal of Foot and Ankle Research*. 6(6): 1–5.
- Boulton, A. J. – Hardisty, C. A. – Betts, R. P. – Franks, C. I. – Worth, R. C. – Ward, J. D. 1983. Dynamic footpressure and other studies as diagnostic and management aids in diabetic neuropathy. *Diabetes Care*. 6 (?): 26–33.
- Boulton, A. – Connor, H. – Cavanagh, P. 2000. *The Foot in Diabetes*. Third Edition. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.
- Boulton, A. J. – Vileikte, L. – Ragnarson-Tennvall, G. – Apelqvist, J. 2005. The global burden of diabetic foot disease. *Lancet* 366 (9498): 1719–1724.
- Boyko, E. J. – Ahroni, J. H. – Stense, I. V. – Forsberg, R. C. – Davignon, D. R. – Smith, D. G. 1999. A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer. The Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care* 22 (7): 1036–42.
- Bus, S. A. 2012. Priorities in offloading the diabetic foot. *Diabetes/Metabolism Research & Reviews* 28 (1): 54–59.
- Bus, S. A. – Maas, M. – De Lange, A. – Michels, R. P. J. – Levi, M. 2005. Elevated plantar pressures in neuropathic diabetic patients with claw/hammertoe deformity. *Journal of Biomechanics*. 38 (9): 1918–1925.
- Bus, S. A. – Valk, G. D. – van Deursen, R. W. – Armstrong, D. G. – Caravaggi, C. – Hlaváček, P. – Bakker, K. – Cavanagh, P. R. 2008a. Specific guidelines on footwear and offloading. *Diabetes Metab Res Rev*. 24 (1): 192–93.

Bus, S. A. – Valk, G. D. – van Deursen, R. W. – Armstrong, D. G. – Caravaggi, C. – Hlaváček, P. – Bakker, K. – Cavanagh, P. R. 2008b. The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes: a systematic review. *Diabetes/Metabolism Research and Review*. 24 (1): S162-S180.

Bus, S. A. – Waaijman, R. – Arts, M. – De Haart, M. – Busch-Westbroek, T. – Van Baal, J. – Nolle, F. 2013. Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes. A multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care* 36 (?): 4109-4116.

Cavanagh, P. – Bus, SA 2010. Off-loading the diabetic foot for ulcer prevention and healing. *Journal of Vascular Surgery* 5 (12S): 37S – 43S.

Chapman, J. D. – Preece, S. – Braunstein, B. – Höhne, A. – Nester, C. J. – Brueggemann, P. – Hutchins, S. 2013. Effect of rocker shoe design features on forefoot plantar pressures in people with and without diabetes. *Clinical Biomechanics*. 28 (2013): 679–685.

Coleman, W. C. 2001. Footwear for injury prevention: correlation with risk category. Teoksessa: Bowker, JH – Pfeifer, MA 2001. Levin and O'Neal's The diabetic foot. 6. painos. St. Louis, Missouri: Mosby, Inc.

Cowley, M. S. – Boyko, E. J. – Shofer, J. B. – Ahroni, J. H. – Ledoux, W. R. 2008. Foot ulcer risk and location in relation to prospective clinical assessment of foot shape and mobility among persons with diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 82 (?): 226–232.

Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Diabetesliiton lääkarineuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Verkkodokumentti. <http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnu/hoi50079>. Luettu 27.1.2014.

Dahmen, R. – Haspels, R – Koomen, B. – Hoeksma, A. F. 2001. Therapeutic Footwear for Neuropathic Foot. An algorithm. *Diabetes Care* 24 (4): 705–709.

Dahmen, R. – van der Wilden, G. J. – Lankhorst, G. J. – Boers, M. 2008. Delphi process yielded consensus on terminology and research agenda for therapeutic footwear for neuropathic foot. *Journal of Clinical Epidemiology*. 61 (2008): 819-826.

Fernandez, M. L. G – Lozano, R. M. – Diaz, M. I. G. Q. – Jurado, M. A. G. – Hernandez, D. M. – Montesinos, J. V. B. 2013. How Effective Is Orthotic Treatment in Patients with Recurrent Diabetic Foot Ulcers? *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 103 (4): 281-290.

Frykberg, R. G. – Lavery, L. A. – Pham, H. – Harvey, C. – Harkless, L. – Veves, A. 1998. Role of neuropathy and high foot pressures in diabetic foot ulceration. *Diabetes Care*. 21 (?): 1714–1719.

Healy, A. – Naemi, R. – Chockalingam, N. 2013. The effectiveness of footwear as an intervention to prevent or to reduce biomechanical risk factors associated with diabetic foot ulceration: A systematic review. *Journal of Diabetes and Its Complications*. 27 (2013): 391–400.

Hirsjärvi, S. – Remes, P. – Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannus-osakeyhtiö Tammi.

Hutchins, S. – Bowker, P. – Geary, N. – Richards, J. 2009. The biomechanics and clinical efficacy of footwear adapted with rocker profiles – evidence in the literature. *Foot* (Edinb.). 19 (3): 165-170.

International Working Group on the Diabetic Foot 2012. How to prevent foot problems. International working group on the diabetic foot. Verkkodokumentti. <<http://iwgdf.org/consensus/how-to-prevent-foot-problems/>>. Luettu 26.1.2014.

Jyrkämä, J. 1999. Toimintatutkimus ja sosiaaliset toimintakäytännöt – giddensiläisiä näkökulmia toimintatutkimukseen. Teoksessa: Heikkinen, H. L. T – Huttunen, R. – Moilanen, P. (toim.) 1999. Siinä tutkija, missä tekijä. Juva: Atena kustannus.

Kastenbauer, T. – Sauseng, S. – Sokol, G. – Auinger, M. – Irsigler, K. 2001. A prospective study of predictors for foot ulceration in type 2 diabetes. *Journal of American Podiatric Medical Association*. 91 (?): 343–350.

Koski, S. 2010. Diabetesbarometri 2010. Suomen diabetesliitto ry.

Knowles E. A. – Boulton A. J. 1996. Do people with diabetes wear their prescribed footwear? *Diabetic Medicine*. 13 (?): 1064–1068.

Lavery, L. A. – Armstrong, D. G. – Wunderlich, R. P. – Tredwell, J. – Boulton, A. J. M. 2003. Predictive Value of Foot Pressure Assessment as Part of a Population-Based Diabetes Disease Management Program. *Diabetes Care*. 26(4). 1069–1073.

Leino-Kilpi, H. 2007. Teoksessa: Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Johansson, K. – Axelin, A. – Stolt, M. – Ääri, R-L. (toim.). Turun Yliopisto. Hoitotieteen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007

Lott, D. J. – Hastings, M. K. – Commean, P. K. – Smith, K. E. – Mueller, M. J. 2007. Effect of footwear and orthotic devices on stress reduction and soft tissue strain of the neuropathic foot. *Clinical Biomechanics*. 22(3): 352-359.

Macfarlane, R. M. – Jeffcoate, W. J. 1997. Factors contributing to the presentation of diabetic foot ulcers. *Diabetic Medicine* 14 (10): 867 – 870.

Macfarlane, D. J. – Jensen, J. L. 2003. Factors in diabetic footwear compliance. *Journal of American Podiatric Medical Association* 93 (6): 485–491.

Nissén, M. – Liukkonen, I. 2004. Diabeetikon jalkaongelmien ehkäisy ja hoidon järjestäminen. Teoksessa: Liukkonen, I. – Saarikoski, R. (toim.) 2004: Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Owings, T. M. – Apelqvist, J. – Stenström, A. – Becker, M. – Bus, S. A. – Kalpen, A. – Ulbrecht, J. S. – Cavanagh, P. R. 2009. Plantar pressures in diabetic patients with foot ulcers which have remained healed. *Diabetic Medicine*. 26 (11): 1141-1146.

Patry, J. – Belley, R. – Côté, M. – Chateau-Degat, M. L. 2013. Plantar pressures, plantar forces, and their influence on the pathogenesis of diabetic foot ulcers - a review. *Journal of American Podiatric Medical Association*. 130 (4): 322–332.

Pham, H. – Armstrong, D. G. – Harvey, C. – Harkless, L. B. – Giurini, J. M. – Veves, A. 2000. Screening techniques to identify people at high risk of diabetic foot ulceration: a prospective multicenter trial. *Diabetes Care* 23 (?): 606-611.

Pötsönen, R. – Välimaa, R. 1998. Ryhmähaastattelu laadullisen terveystutkimuksen menetelmänä. *Terveystieteen laitoksen julkaisusarja*. 9/1998. Jyväskylä: Jyväskylän Yliopisto.

Respecta Oy n.d. Yritys – Respecta. Verkkajulkaisu. <<http://respecta.fi/fi/yritys/>>. Viitattu 5.11.2014.

Rizzo, L. – Tedeschi, A. – Fallani, E. – Coppelli, A. – Vallini, V. – Iacopi, E. – Piaggese, A. 2012. Custom-Made Orthosis and Shoes in a Structured Follow-Up Program Reduces the Incidence of Neuropathic Ulcers in High-Risk Diabetic Foot Patients. *The International Journal of Lower Extremity Wounds* 11 (1): 59 – 64.

Saaranen-Kauppinen, A. – Puusniekka A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Verkkajulkaisu. <<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>> viitattu 12.02.2014.

Saarikoski, H. 2009. Sukkien ja jalkineiden valinta diabeetikolla. Diabeetikon jalkaongelmat – käypä hoito –suositus. Sähköinen tausta-aineisto. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim - Diabetesliiton lääkäriineuvoston - Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Verkkajulkaisu. <[www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)> viitattu 25.1.2014

Saarikoski, R. – Stolt, M. – Liukkonen, I. 2011. *Terveet Jalat*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasa: Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisu 62.

Smith, D. – Barnes, B. – Sands, A. – Boyko, E. – Ahroni, J. 1997. Prevalence of radiographic foot abnormalities in patients with diabetes. *Foot & Ankle International*.18(6): 342–346.

Sosenko, J. M. 2009. The Prevalence of diabetic neuropathy according to ethnicity. *Curr Diab Rep* 9 (6): 435-439.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2003. Apuvälinepalveluiden laatusuositus. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:7. Sosiaali- ja terveysministeriö ja Suomen Kuntaliitto. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2012. Sosiaali- ja terveydenhuollon kansallinen kehittämisohjelma KASTE 2012-2015. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2012:1. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. Verkkajulkaisu. <[http://www.stm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=5197397&name=DLFE-18303.pdf](http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=5197397&name=DLFE-18303.pdf)>. Viitattu 27.8.2014.

Takkinen, T. 2013. Tuotepäällikkö. Respecta Oy. Jyväskylä. Haastattelu 3.12.2013.



Veves, A. – Murray, H. J. – Young, M. J. – Boulton, A. J. 1992. The risk of foot ulceration in diabetic patients with high foot pressure: a prospective study. *Diabetologia*. 35 (?): 660–663.

Vilkka, H. 2005. *Tutki ja kehitä*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vuorisalo, R. 2014. *Diabeetikon sosiaaliturva*. Suomen diabetesliitto ry. Verkkojulkaisu. < [http://www.diabetes.fi/files/3790/Sosturvaopas\\_2014\\_netti.pdf](http://www.diabetes.fi/files/3790/Sosturvaopas_2014_netti.pdf)> Viitattu 16.10.2013.

Waaijman, R. – Arts, M. L. J. – Haspels, R. – Busch-Westbroek, T. E. – Nollet, F. – Bus, S. A. 2012. Pressure-reduction and preservation in custom-made footwear of patients with diabetes and a history of plantar ulceration. *Diabetic Medicine*. 29 (12): 1542-1549.

Dahmenin alkuperäinen algoritmi (julkaistu luvalla: Dahmen – Haspels – Koomen – Hoeksma 2001)

	Medical features	Insole	Shoe height	Pivot point	Outsole	Leg	Tongue	Heel
1.1	Sensory loss	no	low	NA	supple	supple	supple	normal
1.2	Sensory and autonomic dysfunction	yes	low	NA	supple	supple	supple	resilient material
2	Limited joint mobility	yes	low	normal	toughened	supple	supple	resilient material
3.1	Hollow-foot with claw toes	yes	bottine	early	toughened	toughened	toughened	resilient material
3.2.1	Flexible flatfoot with hallux valgus	yes	high	normal	toughened	toughened	toughened	resilient material
3.2.2	Rigid flatfoot with hallux valgus	yes	bottine	early	toughened	strong medial support	toughened	resilient material
3.3	Charcot foot	yes	high	early	stiff	stiff	toughened	resilient material
4.1	Hallux amputation	yes	high	early	stiff	toughened	toughened	resilient material
4.2	Forefoot amputated	yes	high	early	stiff	stiff	stiff	resilient material
5	Ulceration	yes	high	early	stiff	stiff	toughened/stiff	resilient material

NA; not applicable.

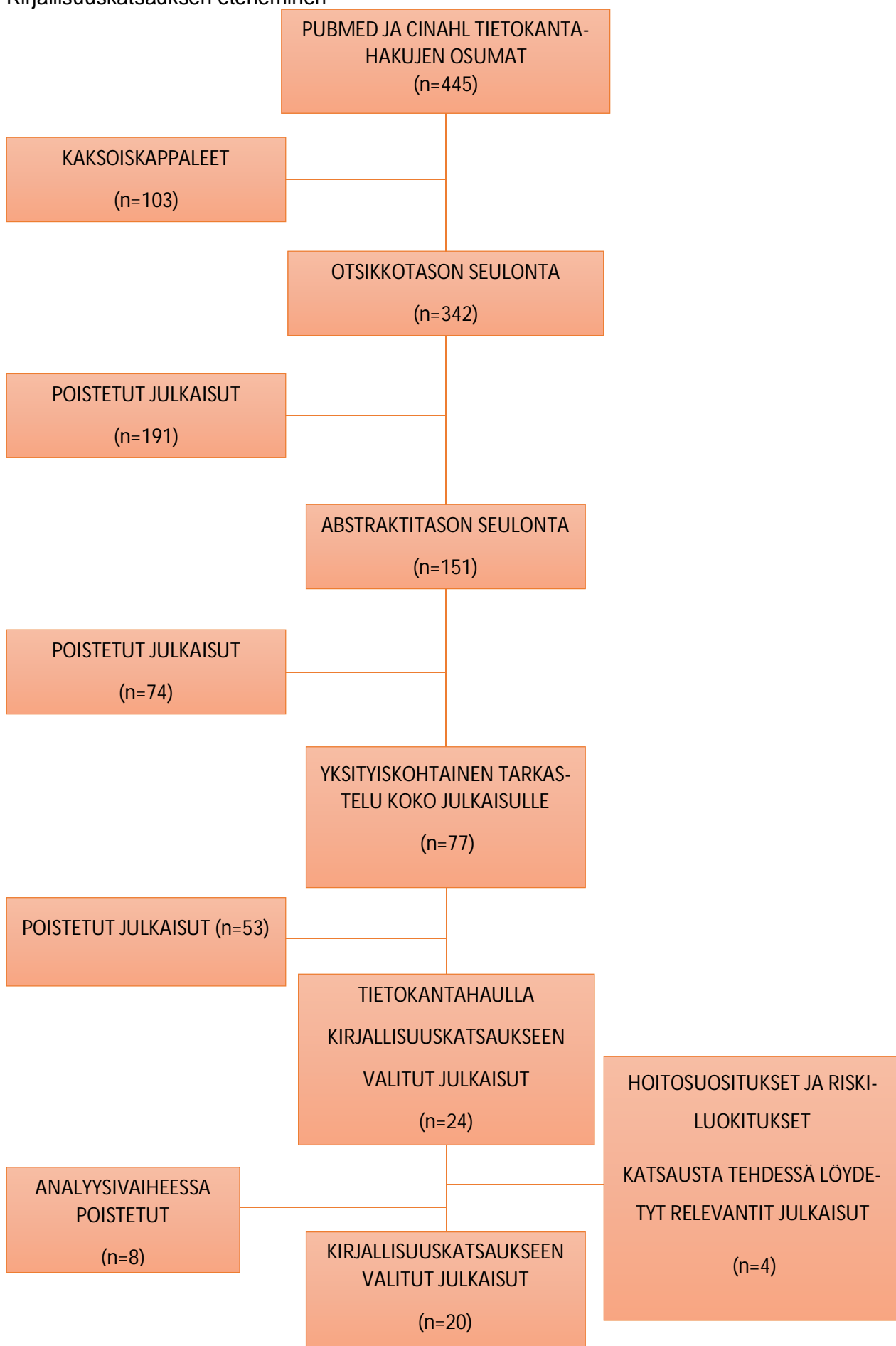


## Tietokantahakujen erittely

PubMed english, full text	Aika- rajoite	Osumat	Kaksois- kappaleet	Otsikon perusteella käyttökelpoisia	Abstraktin perusteella käyttökelpoisia	Koko tekstin perusteella käyttökelpoisia
diabet* AND footwear	2008-2013	103	27	72	51	14
diabet* AND custom made (orthosis OR orthoses)	2004-2013	19		6	4	2
diabet* AND custom made footwear	2004-2013	20		1	0	0
diabet* AND footwear AND prescription	2004-2013	15		7	7	3
diabet* AND footwear AND classification	2004-2013	8		1	0	0
diabet* AND footwear AND algorithm	-2013	3		3	1	1
YHTEENSÄ		135	108	90	63	20

CINAHL english, full text	Aika- rajoite	Osumat	Kaksois- kappaleet	Otsikon perusteella käyttökelpoisia	Abstraktin perusteella käyttökelpoisia	Koko tekstin perusteella käyttökelpoisia
diabet* AND therapeutic footwear	2009-2013	40	76	17	7	0
diabet* AND custom made AND footwear	2008-2013	75		7	0	0
diabet* AND footwear AND prescription	2010-2013	87		12	0	0
diabet* AND footwear AND classification	2009-2013	74		20	5	0
diabet* AND footwear AND algorithm	2008-2013	34		5	2	0
YHTEENSÄ		310	234	61	14	0

## Kirjallisuuskatsauksen eteneminen



## Kirjallisuuskatsauksen lähdeviitteet

Lähdeviite	Mitä tutkittiin	Diabeetikon jalkineisiin liittyvät keskeiset ilmiöt ja tulokset
Arts, MLJ – Waaijman, R – de Haart, M – Keukenkanp, R – Nollet, F – Bus, SA. 2012. Offloading effect of therapeutic footwear in patients with diabetic neuropathy at high risk for plantar foot ulceration. <i>Diabetic Medicine</i> 29 (?): 1534–1541.	<p>Terapeuttisen jalkineen kevennystehokkuus diabeetikoilla (n=171), joilla PN*, jalkaterän asentomuutoksia ja aikaisempi, parantunut plantaarinen jalkahaava.</p> <p>Kevennys katsottiin tehokkaaksi, kun ISPP** &lt; 200 kPa valituilla alueilla (haava/virheasennot).</p>	<p>Paras kevennysvaikutus aikaisemman haavan alueella, Charcot-jalalla ja amputaatioissa; huonoin vaikutus jalkaterän etuosan virheasennoilla (vasaravarpaat, prominentit MTP-nivelet). Yleisesti heikko kevennysvaikutus.</p> <p>Tarve näyttöön perustuvalla luokittelumallille/ohjeistukselle jalkinemäärittelyyn.</p> <p>ISPP mittaamisella varmistetaan jalkineen kevennysvaikutus.</p>
Arts, MLJ – Bus, SA. 2011. Twelve steps per foot are recommended for valid and reliable in-shoe plantar pressure data in neuropathic diabetic patients wearing custom made footwear. <i>Clinical Biomechanics</i> . 26 (2011): 880–884.	<p>Määrittää riittävä askelmäärä validin ja luotettavan ISPP datan saavuttamiselle diabeetikoilla.</p> <p>30 DM + PN, terapeuttiset jalkineet</p>	<p>12 askelta/jalka riittävä askelmäärä luotettavaa ja validia ISPP-dataa varten.</p> <p>Plantaarinen maksimipaine tärkeä diabeettisen jalan ongelmanmäärittelyssä.</p> <p>ISPP oleellinen mitattava suure määritettäessä preventiivistä jalkinetta diabeettiselle jalalle.</p>
Bergin, SM – Nube, VL – Allard, BP – Gurr, JM – Holland, EL – Horsley, MW – Kamp, MC – Lazzarinin, PA – Sinha, AK – Warnock, JT – Wraight, PR. 2013. Australian Diabetes Foot Network: practical guideline on the provision of footwear for people with diabetes. <i>Journal of Foot and Ankle Research</i> . 6(6): 1-5.	Käytännön ohje diabeetikon jalkineohjauksen tueksi.	Jalkineohjauksen liittäminen riskiluokitukseen.
Bus, SA – Waaijman, R – Arts, M – De Haart, M – Busch-Westbroek, T – Van Baal, J – Nollet, F. 2013. Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes. A multicenter randomized controlled trial. <i>Diabetes Care</i> 36 (?): 4109-4116.	Kevennystehokkuudeltaan parannellun terapeuttisen jalkineen ja hoitomyönteisyyden vaikutus plantaarisen jalkahaavan uudelleen syntymiseen diabeetikoilla (n=171).	<p>Kevennystehokkuudeltaan parannettua terapeuttista jalkinetta käyttävien keskuudessa ilmeni merkittävästi vähemmän komplisoituneita jalkahaavoja.</p> <p>46% tutkimusjoukosta oli hoidolle myöntöväisiä. Tässä joukossa esiintyi merkittävästi vähemmän jalkahaavoja (25,7%) verrattuna kontrolliryhmään</p>

	<p>Jalkine: yksilöllinen pohjallinen + yksilöllinen jalkine / yksilöllinen pohjallinen + valmisjalkine.</p> <p>Jalkinesuunnittelussa käytettiin Dahmenin algoritmia.</p> <p>ISPP-data ohjasi jalkine-muutosten tekemistä, painekynnyksenä 200 kPa / 25 % vähennys alkutilanteeseen verrattuna.</p> <p>Hoitomyönteisyyttä mitattiin 7 pv:n ajan jalkineen sisäistä lämpötilaa määrittävällä laitteella, jonka tuloksia verrattiin tutkittavien nilkkaan asennettujen askelmittareiden antamaan dataan. Datasta määritettiin prosenttiosuus sille askelmäärälle, jolloin jalkineet olivat käytössä. Kynnysarvona 80%</p>	<p>(normaali hoito) (47,8%), P=0.046. Suhteellinen riski jalkahaavan syntymiselle aleni 46%.</p> <p>Tulevaisuudessa tulisi keskittyä sekä hoitomyöntyvyyden että kevennystehokkuuden parantamiseen ISPP-dataa hyödyntämällä.</p> <p>Johtopäätös: kevennystehokkuudeltaan parannetulla terapeuttisella jalkineella on haavojen uudelleen syntymisen riskiä alentava vaikutus, mikäli jalkinetta käytetään jatkuvasti.</p> <p>Viittaus Dahmenin algoritmiin.</p>
<p>Bus – Haspels - Busch-Westbroek 2011. Evaluation and optimization of therapeutic footwear for neuropathic foot patients using in-shoe plantar pressure analysis. Diabetes Care. 34(7): 1595-1600.</p>	<p>Tavoitteena tutkia ISPP-analyysin arvoa osana diabeetikon jalkineen kevennystehokkuuden arvioimisessa ja optimoimisessa.</p> <p>n=23, DM + PN + jalkaterän virheasento, 18:lla aikaisempi jalkahaava.</p> <p>PP:n vähennys 25 % / &lt;200 KPa, jalkineeseen/pohjalliseen maks. 3 muutoskierrasta.</p>	<p>ISPP-analyysi jalkineen ominaisuuksia määritettäessä mahdollistaa ~30% kevennysvaikutuksen verrattuna aikaisempaan metodiin (ei ISPP analyysia).</p>

<p>Bus, SA - Valk, GD - van Deursen, RW - Armstrong, DG - Caravaggi, C - Hlaváček, P - Bakker, K – Cavanagh, PR. 2008. Specific guidelines on footwear and offloading. .Diabetes Metab Res Rev. 24 (1): 192–93.</p>	<p>Katso lähdeviite</p> <p>Bus, SA - Valk, GD - van Deursen, RW - Armstrong, DG - Caravaggi, C - Hlaváček, P - Bakker, K – Cavanagh, PR. 2008B. The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes: a systematic review. Diabetes/Metabolism Research and Review. 24 (1): S162-S180.</p>	<p>Katso lähdeviite</p> <p>Bus, SA - Valk, GD - van Deursen, RW - Armstrong, DG - Caravaggi, C - Hlaváček, P - Bakker, K – Cavanagh, PR. 2008B. The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes: a systematic review. Diabetes/Metabolism Research and Review. 24 (1): S162-S180.</p>
<p>Bus, SA - Valk, GD - van Deursen, RW - Armstrong, DG - Caravaggi, C - Hlaváček, P - Bakker, K – Cavanagh, PR. 2008B. The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes: a systematic review. Diabetes/Metabolism Research and Review. 24 (1): S162-S180.</p>	<p>Jalkineen ja keventämisen vaikutus haavojen ehkäisemisessä, hoidossa ja plantaarisen paineen vähentämisessä diabeetikoilla.</p>	<p>Keinuprofiili on tehokas plantaarisen paineen keventämisessä.</p> <p>Eri interventioiden välinen vertailtavuus vaikeaa, koska jalkineen määrittelyyn, valmistamiseen ja laadullisiin ominaisuuksiin ja terminologiaan ei ole käytetty yhtenäisiä standardeja. Näiden kehittäminen on tärkeää.</p> <p>Hoitomyöntyvyys vaikuttaa jalkineen ja keventämisen tehokkuuteen.</p>
<p>Cavanagh, PR – Bus, SA. 2011. Offloading the diabetic foot for ulcer prevention and healing. Plast Reconstr Surg. 127 (1): 248S-256S.</p>	<p>Katsaus keventämisen vaikuttavuuteen diabeettisen jalkahaavan ennaltaehkäisemisessä ja hoidossa.</p>	<p>Ei yksimielisyyttä terapettisen jalkineen positiivisesta vaikutuksesta primaarisen tai uusiutuvan jalkahaavan ennaltaehkäisemisestä.</p> <p>Osasyynä tutkimusasetelmien laaja kirjo, tietouden puute kevennysvaikutuksesta ja absoluuttisesta painekynnyksestä.</p>



<p>Chapman, JD – Preece, S – Braunstein, B – Höhne, A – Nester, CJ – Brueggemann, P – Hutchins, S. 2013. Effect of rocker shoe design features on forefoot plantar pressures in people with and without diabetes. <i>Clinical Biomechanics</i>. 28 (2013): 679–685.</p>	<p>Kuinka keinuprofiilin eri dimensiot vaikuttavat maksimaalisen plantaariseen paineeseen diabeetikoilla (n=24)</p>	<p>ISPP-datan keräämistä keinuprofiilia määrittäessä tulisi toteuttaa.</p>
<p>Fernandez, MLG – Lozano, RM – Diaz, MIGQ – Jurado, MAG – Hernandez, DM – Montesinos, JVB. 2013. How Effective Is Orthotic Treatment in Patients with Recurrent Diabetic Foot Ulcers? <i>Journal of the American Podiatric Medical Association</i>. 103 (4): 281-290.</p>	<p>Yksilöllisen ortoositerapian vaikutus haavojen uudelleen syntymiseen, pieniin amputaatioihin ja päivittäiseen aktiivisuuden diabeetikoilla (n=100). Kaikilla aikaisempi jalkahaava, ei aikaisempaa ortoositerapiaa.</p> <p>Jalkinemäärittely: Kävelyn aikainen maks. plantaarinen paine ja sen jakautuminen jalkaterällä + radiophotopodogram + painannekuva + vaahtonegatiivi. Jalkineen ominaisuuksien valinta Dahmenin algoritmin (2001) mukaisesti.</p> <p>Kontrollointi: ensimmäisen vuoden ja erit. ensimmäisen kuukauden aikana: suurin osa uudelleen haavautumisista tapahtuu tällä aikavälillä.</p>	<p>Plantaarisen impulssin vaikutus haavautumiseen?</p> <p>Yksilöllinen, biomekaaninen lähestyminen plantaarisen paineen vähentämiseen suositeltavaa.</p> <p>Viittaus Dahmenin algoritmiin.</p>
<p>Healy, A – Naemi, R – Chockalingam, N. 2013. The effectiveness of footwear as an intervention to prevent or to reduce biomechanical risk factors associated with diabetic foot ulceration: A systematic review. <i>Journal of Diabetes and Its Complications</i>. 27 (2013): 391–400.</p>	<p>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus terapeuttisen jalkineen tehokkuudesta diabeettisen jalkahaavan syntymisen ennaltaehkäisemisessä.</p> <p>12 artikkelia</p>	<p>Tutkimuksissa käytetään toisistaan poikkeavia menetelmiä arvioitaessa jalkineen kevennyshokkuutta.</p> <p>Eri interventioissa käytettävien jalkineiden ominaisuudet, määrittelytavat ja raportoinnin laadukkuus poikkeavat toisistaan.</p>
<p>Owings, TM – Apelqvist, J – Stenström, A – Becker - M – Bus, SA – Kalpen, A – Ulbrecht, JS –</p>	<p>Määrittää ISPP diabeetikoilla (PN), joilla aiempi plantaarinen jalkahaava ei ollut uusiutunut.</p>	<p>Kynnysarvo 200 kPa aikasemasta neuropaattisesta jalkahaavasta kärsineillä.</p>

<p>Cavanagh, PR. 2009. Plantar pressures in diabetic patients with foot ulcers which have remained healed. <i>Diabetic Medicine</i>. 26 (11): 1141-1146.</p>	<p>n=49</p> <p>Neuropatia, virheasennot, aikaisempi jalkahaava</p>	<p>Paljain jaloin mitattu plantaarinen paine ei ennusta maksimaalista ISPP:tä luotettavasti → ISPP:n mittaaminen määrittäessä diabeetikon jalkahaavariskiä on perusteltua.</p> <p>Jalkineen kevennystehokkuus aina yksilöllinen → terapeutin jalkineen valinta epäluotettavaa ilman ISPP-dataa.</p>
<p>Patry, J – Belley, R – Côté, M – Chateau-Degat, ML. 2013. Plantar pressures, plantar forces, and their influence on the pathogenesis of diabetic foot ulcers - a review. <i>Journal of American Podiatric Medical Association</i>. 130 (4): 322–332.</p>	<p>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus 70 artikkelille.</p> <p>Tavoitteena selvittää plantaarisen paineen ja muiden voimien vaikutus diabeettisen jalkahaavan syntymisessä.</p> <p>Tavoitteena oli myös tehdä katsaus nykyään käytettäviin paineenmittausmenetelmiin.</p>	<p>Katsauksen mukaan ISPP on tällä hetkellä ainoa paineenmittaustapa, joka on yhteydessä diabeettisten jalkahaavojen vähentämiseen.</p>
<p>Waaijman, R – Arts, MLJ – Haspels, R – Busch-Westbroek, TE – Nollet, F – Bus, SA 2012. Pressure-reduction and preservation in custom-made footwear of patients with diabetes and a history of plantar ulceration. <i>Diabetic Medicine</i>. 29 (12): 1542-1549.</p>	<p>ISPP-datan hyödynnettävyys diabeetikon yksilöllisen jalkineen kevennysvaikutuksen parantamisessa ja säilyttämisessä.</p> <p>n=117, DM + PN + virheasennot/amputaatio + aikaisempi jalkahaava. (n=85 kevennystehokkuutta mittaava n=32 kevennystehokkuuden säilymistä mittaava)</p> <p>Jalkine: ortopedinen/valmisjalkine + yksilöllinen tukipohjallinen.</p> <p>Jalkinemäärittely: Dahmenin algoritmi</p> <p>ISPP kynnyksarvo: 25% vähennys alkutilanteeseen tai &lt;200 kPa rajan saavuttaminen.</p>	<p>ISPP analyysi jalkineen kevennysvaikutuksen tehostamiseksi ja säilyttämiseksi on arvokas ja tehokas työkalu.</p> <p>Kevennysvaikutuksen säilyttämiseksi 3kk:n seurantaväliä suositellaan.</p> <p>Näyttöön perustuvan luokittelumallin puuttuminen jalkineen määrittelystä ja valmistamisesta voi heikentää jalkineen kevennystehokkuutta.</p> <p>Yksilöllinen lähestymistapa jalkineen kevennysvaikutuksen optimoimiseen on suositeltavaa.</p> <p>Viittaus Dahmenin algoritmiin.</p>

<p>Lott, DJ – Hastings, MK – Commean, PK – Smith, KE – Mueller, MJ 2007. Effect of footwear and orthotic devices on stress reduction and soft tissue strain of the neuropathic foot. <i>Clinical Biomechanics</i>. 22(3): 352-359.</p>	<p>Terapeuttisen jalkineen ja yksilöllisen pohjallisen vaikutus plantaariseen paineeseen ja pehmytkudoksen jännittymiseen 2.MT:n päässä.</p> <p>Arvioida plantaarisen paineen ja pehmytkudoksen jännittymistä 2.MT:n alueella</p> <p>n=20, DM + PN + aik. jalkahaava j-terän etuosalla/keskiosalla.</p> <p>Asetelmat: paljain jaloin; jalkine + standardipohjallinen; jalkine + TCI***; jalkine + TCI + Metatarsal Bar.</p>	<p>Terapeuttinen jalkine ja yksilöllinen pohjallinen vähensivät plantaarista painetta ja pehmytkudoksen jännittymistä 2.MT:n päässä.</p> <p>Plantaarisen paineen ja pehmytkudoksen jännittymisellä on yhteys (paineen vähentyessä jännittyminen väheni).</p>
<p>Rizzo, L – Tedeschi, A – Fallani, E – Coppelli, A – Vallini, V – Iacopi, E – Piaggese, A. 2012. Custom-Made Orthosis and Shoes in a Structured Follow-Up Program Reduces the Incidence of Neuropathic Ulcers in High-Risk Diabetic Foot Patients. <i>The International Journal of Lower Extremity Wounds</i> 11 (1): 59 – 64.</p>	<p>Strukturoidun seurantaohjelman vaikutus jalkahaavan syntymiseen diabeetikoilla (riskiluokka <math>\geq 2</math>; IWGDF).</p> <p>1, 3 ja 5 vuoden seuranta.</p> <p>Ryhmä A: standardihoito Ryhmä B: standardihoito + jalkinemäärittelyn (Dahmen) mukaiset valmis-/ortopediset jalkineet ja yksilölliset pohjalliset.</p> <p>1 vuoden seuranta: n=298 (A: n=150; B: n=148)</p> <p>3 ja 5 vuoden seuranta: n=113 (A: n=62; B: n=51)</p>	<p>Jalkinemäärittelyä ohjaavan luokittelumallin soveltaminen standardihoidon rinnalle vähentää merkittävästi jalkahaavojen syntymistä verrattuna standardihoittoon.</p> <p>Jalkineen käytön ja hoitotehokkuuteen liittyvien ominaisuuksien seuranta tärkeää.</p> <p>Merkittävä taloudellinen hyöty verrattuna haavanhoidon kustannuksiin.</p>
<p>Dahmen, R – Haspels, R – Koomen, B – Hoeksma, AF. 2001. Therapeutic Footwear for Neuropathic Foot. An algorithm. <i>Diabetes Care</i> 24 (4): 705–709.</p>	<p>Algoritmi neuropaattisen jalan lääketieteellisen ja funktionaalisen tilan sekä terapeuttisen jalkineen teknisten ominaisuuksien välisten suhteiden yhdistämiseksi.</p>	<p>Liite 1</p>

<p>Dahmen, R – van der Wilden, GJ – Lankhorst, GJ – Boers, M. 2008. Delphi process yielded consensus on terminology and research agenda for therapeutic footwear for neuropathic foot. <i>Journal of Clinical Epidemiology</i>. 61 (2008): 819-826.</p>	<p>Tutkia ja määrittää neuropaattiselle jalalle tarjotun terapeuttisen jalkineen määrittelyyn liittyvää yksimielisyyttä ja tutkimuksellisia suuntia Delfoi menetelmällä.</p> <p>Pohjana Dahmenin algoritmi.</p>	<p>Liite 2</p>
<p>International Working Group on the Diabetic Foot 2012. How to prevent foot problems. International working group on the diabetic foot. Verkko-dokumentti. &lt;<a href="http://iwgdf.org/consensus/how-to-prevent-foot-problems/">http://iwgdf.org/consensus/how-to-prevent-foot-problems/</a>&gt;. Luettu 26.1.2014.</p>		
<p>Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Diabetesliiton lääkäri-neuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Verkko-dokumentti. <a href="http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkelit/tunnu/hoi50079">http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkelit/tunnu/hoi50079</a>. Luettu 27.1.2014.</p>		

\*PN: Perifeerinen Neuropatia; \*\*ISPP: In-Shoe Plantar Pressure, jalkineen sisällä ilmenevä plantaarinen paine; \*\*\*TCI: Total Contact Insert; jalkavuode ꞱPOAD: Periferial Occlusive Arterial Disease, tukkiva ääreisvaltimotauti.

## Kirjallisuuskatsauksen lähdeviitteet teemoittain

Lähdeviite	Diabeetikon jalkineisiin liittyvät keskeiset ilmiöt
<p>Arts, MLJ – Waaijman, R – de Haart, M – Keukenkanp, R – Nollet, F – Bus, SA. 2012. Offloading effect of therapeutic footwear in patients with diabetic neuropathy at high risk for plantar foot ulceration. <i>Diabetic Medicine</i> 29 (?): 1534–1541.</p>	<p>Dahmenin algoritmi / Tarve luokittelumallille.</p>
<p>Bus, SA – Waaijman, R – Arts, M – De Haart, M – Busch-Westbroek, T – Van Baal, J – Nollet, F. 2013. Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes. A multicenter randomized controlled trial. <i>Diabetes Care</i> 36 (?): 4109-4116.</p>	
<p>Bus, SA - Valk, GD - van Deursen, RW - Armstrong, DG - Caravaggi, C - Hlaváček, P - Bakker, K – Cavanagh, PR. 2008b. The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes: a systematic review. <i>Diabetes/Metabolism Research and Review</i>. 24 (1): S162-S180.</p>	
<p>Dahmen, R – Haspels, R – Koomen, B – Hoeksma, AF. 2001. Therapeutic Footwear for Neuropathic Foot. An algorithm. <i>Diabetes Care</i> 24 (4): 705–709.</p>	

Dahmen, R – van der Wilden, GJ – Lankhorst, GJ – Boers, M. 2008. Delphi process yielded consensus on terminology and research agenda for therapeutic footwear for neuropathic foot. *Journal of Clinical Epidemiology*. 61 (2008): 819-826.

Fernandez, MLG – Lozano, RM – Diaz, MIGQ – Jurado, MAG – Hernandez, DM – Montesinos, JVB. 2013. How Effective Is Orthotic Treatment in Patients with Recurrent Diabetic Foot Ulcers? *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 103 (4): 281-290.

Healy, A – Naemi, R – Chockalingam, N. 2013. The effectiveness of footwear as an intervention to prevent or to reduce biomechanical risk factors associated with diabetic foot ulceration: A systematic review. *Journal of Diabetes and Its Complications*. 27 (2013): 391–400.

Rizzo, L – Tedeschi, A – Fallani, E – Coppelli, A – Vallini, V – Iacopi, E – Piaggese, A. 2012. Custom-Made Orthosis and Shoes in a Structured Follow-Up Program Reduces the Incidence of Neuropathic Ulcers in High-Risk Diabetic Foot Patients. *The International Journal of Lower Extremity Wounds* 11 (1): 59 – 64.

<p>Waaijman, R – Arts, MLJ – Haspels, R – Busch-Westbroek, TE – Nollet, F – Bus, SA 2012. Pressure-reduction and preservation in custom-made footwear of patients with diabetes and a history of plantar ulceration. <i>Diabetic Medicine</i>. 29 (12): 1542-1549.</p>	
<p>Bergin, SM – Nube, VL – Allard, BP – Gurr, JM – Holland, EL – Horsley, MW – Kamp, MC – Lazzarinin, PA – Sinha, AK – Warnock, JT – Wraight, PR. 2013. Australian Diabetes Foot Network: practical guideline on the provision of footwear for people with diabetes. <i>Journal of Foot and Ankle Research</i>. 6(6): 1-5.</p> <p>Diabeetikon jalkaongelmat - käypä hoito 2009. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Diabetesliiton lääkarineuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Verkkodokumentti. <a href="http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosittukset/naytaartikkeli/tunnu/hoi50079">http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosittukset/naytaartikkeli/tunnu/hoi50079</a>. Luettu 27.1.2014.</p> <p>International Working Group on the Diabetic Foot 2012. How to prevent foot problems. International working group on the diabetic foot. Verkkodokumentti. &lt;<a href="http://iwgdf.org/consensus/how-to-prevent-foot-problems/">http://iwgdf.org/consensus/how-to-prevent-foot-problems/</a>&gt;. Luettu 26.1.2014.</p>	<p>Diabeettisen jalan riskiluokitus</p>

<p>Diabeetikon jalkaongelmat -käypä hoito 2009. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Diabetesliiton lääkarineuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Verkkodokumentti. &lt;<a href="http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnu/hoi50079">http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnu/hoi50079</a>&gt;. Luettu 27.1.2014.</p> <p>International Working Group on the Diabetic Foot 2012. How to prevent foot problems. International working group on the diabetic foot. Verkkodokumentti. &lt;<a href="http://iwgdf.org/consensus/how-to-prevent-foot-problems/">http://iwgdf.org/consensus/how-to-prevent-foot-problems/</a>&gt;. Luettu 26.1.2014.</p>	Käypähoitosuositukset
<p>Arts, MLJ – Waaijman, R – de Haart, M – Keukenkanp, R – Nollet, F – Bus, SA. 2012. Offloading effect of therapeutic footwear in patients with diabetic neuropathy at high risk for plantar foot ulceration. Diabetic Medicine 29 (?): 1534–1541.</p> <p>Arts, MLJ – Bus, SA. 2011. Twelve steps per foot are recommended for valid and reliable in-shoe plantar pressure data in neuropathic diabetic patients wearing custom made footwear. Clinical Biomechanics. 26 (2011): 880–884.</p>	Jalkineen sisällä ilmenevä plantaarinen paine



Bus, SA – Waaijman, R – Arts, M – De Haart, M – Busch-Westbroek, T – Van Baal, J – Nollet, F. 2013. Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes. A multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care* 36 (?): 4109-4116.

Bus – Haspels - Busch-Westbroek 2011. Evaluation and optimization of therapeutic footwear for neuropathic foot patients using in-shoe plantar pressure analysis. *Diabetes Care*. 34(7): 1595-1600.

Chapman, JD – Preece, S – Braunstein, B – Höhne, A – Nester, CJ – Brueggemann, P – Hutchins, S. 2013. Effect of rocker shoe design features on forefoot plantar pressures in people with and without diabetes. *Clinical Biomechanics*. 28 (2013): 679–685.

Owings, TM – Apelqvist, J – Stenström, A – Becker - M – Bus, SA – Kalpen, A – Ulbrecht, JS – Cavanagh, PR. 2009. Plantar pressures in diabetic patients with foot ulcers which have remained healed. *Diabetic Medicine*. 26 (11): 1141-1146.

Patry, J – Belley, R – Côté, M – Chateau-Degat, ML. 2013. Plantar pressures, plantar forces, and their influence on the pathogenesis of diabetic foot ulcers - a review. *Journal of American Podiatric Medical Association*. 130 (4): 322–332.

Waaijman, R – Arts, MLJ – Haspels, R – Busch-Westbroek, TE – Nolleet, F – Bus, SA 2012. Pressure-reduction and preservation in custom-made footwear of patients with diabetes and a history of plantar ulceration. *Diabetic Medicine*. 29 (12): 1542-1549.

## Kirjallisuuskatsauksen analysointi

Kirjallisuuskatsauksen pelkistetyt ilmaukset	Kirjallisuuskatsauksen ilmiö		Teemoittelu
<p>Kansainvälinen tarve näyttöön perustavalle luokittelumallille diabeetikon erityisjalkinemäärittelyyn.</p> <p>Interventioiden välinen vertailtavuus vaikeaa, koska jalkineen määrittelyyn, valmistamiseen ja terminologian kuvaamiseen ei ole käytetty yhtenäisiä standardeja. Näiden kehittäminen on tärkeää.</p> <p>Eri interventioissa käytettyjen erityisjalkineiden ominaisuudet ja määrittelytavat poikkeavat toisistaan.</p> <p>Näyttöön perustuvan luokittelumallin puuttuminen jalkineen määrittelystä ja valmistamisesta voi heikentää jalkineen kevenystehokkuutta.</p> <p>Jalkinemäärittelyä ohjaavan luokittelumallin soveltaminen standardihoidon rinnalle vähentää merkittävästi jalkahaavojen syntymistä verrattuna pelkkään standardihoidon.</p> <p>Viittaukset Dahmenin algoritmiin.</p>	<p>Diabeettisen jalan terveydellisen tilan ja erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien välinen suhde</p>	<p>→</p>	<p>Dahmenin algoritmi</p>
<p>Diabetekseen liittyvät alaraajojen komplikaatiot ovat merkittävä kansanterveydellinen haitta ja sairauskulujen aiheuttaja.</p> <p>Diabetekseen jo sairastuneilla on olennaista kohdistaa jalkahaavoja ehkäisevät toimenpiteet riskiryhmiin, erityisesti perifeeristä neuropatiaa sairastaviin.</p> <p>Diabeetikon jalkahaavan patofysiologiassa tuntohäiriö altistaa ihovauriolle, jonka myötävaikuttavana tekijänä voivat olla väärälaiset jalkineet.</p> <p>Diabeettisen jalan kliiniseen tutkimukseen ja omahoidon ohjaukseen kuuluu tärkeänä osana jalkineet, annetun sähköisen taustaineiston ohjaamana.</p> <p>Virheasennon konservatiivisessa hoidossa kevennyshoidolla voitaneen ehkäistä diabeetikoiden jalkahaavoja</p> <p>Kevennyshoito valitaan yksilöllisesti:</p>	<p>Diabeetikon jalkaongelmien kansalliset ja kansainväliset hoitosuosituks</p>	<p>→</p>	<p>Diabeetikon jalkaongelmien käypä hoito -suositukset</p>

<p>luista uloketta keventävä ja asentoa korjaava tukipohjallinen tai väliaikainen hoitokenkä tai yksilöllinen jalkine</p> <p>Lievä virheasento ei edellytä yksilöllistä jalkinetta, vaan voidaan käyttää tavallista jalkinetta ja tarvittaessa yksilöllistä pohjalista tai tehdasvalmisteista erityisjalkinetta.</p> <p>Hankalan virheasennon kohdalla käytetään yksilöllisesti valmistettuja jalkineita, joissa pohjallisen muotoilun ohella jalkineen muoto, tuennat, ulkopohjan muoto ja jalkineen jäykkyys on huomioitu. Yksilöllisesti valmistettujen erityisjalkineiden tarve on pysyvä.</p>			
<p>Diabeetikon jalan riskiluokitus ennustaa diabeetikon jalkahaavan ja amputaation ilmaantuvuutta</p> <p>Ohjaa diabeetikon tarkastuskäyntejä, riskiluokituksen tekemistä, omahoidon ohjauksen sisältöä (jalkineohjaus)</p>	<p>Diabeettisen jalan kansalliset ja kansainväliset riskiluokitukset</p>	<p>→</p>	<p>Diabeettisen jalan riskiluokitus</p>
<p>Jalkineen sisällä ilmenevä plantaarinen paine oleellinen mitattava suure määritettäessä preventiivistä jalkinetta diabeettiselle jalalle.</p> <p>Tulevaisuudessa tulisi keskittyä sekä hoitomyöntyvyyden että kevennystehokkuuden parantamiseen jalkineen sisällä ilmenevästä plantaarisesta paineesta kerättyä dataa hyödyntämällä.</p> <p>Jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaaminen jalkineen ominaisuuksia määritettäessä mahdollistaa ~30% kevennysvaikutuksen verrattuna ilman ko. paineen mittaamista valmistettaviin erityisjalkineisiin.</p> <p>Ei yksimielisyyttä terapeuttisen jalkineen positiivisesta vaikutuksesta primaarisen tai uusiutuvan jalkahaavan ennaltaehkäisemisestä. Osasyynä on tietouden puute kevennysvaikutuksesta ja absoluuttisesta painekynnyksestä.</p> <p>Yksilöllinen, biomekaaninen lähestyminen plantaarisen paineen vähentämiseen suositeltavaa.</p>	<p>Jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaminen erityisjalkine-määrittelyssä</p>	<p>→</p>	<p>Jalkineen sisällä ilmenevä plantaarinen paine</p>

<p>Paljain jaloin mitattu plantaarinen paine ei ennusta jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen suuruutta luotettavasti.</p> <p>Jalkineen kevennystekokkuus aina yksilöllinen → terapeuttisen jalkineen valinta epäluotettavaa ilman jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaamista.</p> <p>Jalkineen sisältä mitattava paine on tällä hetkellä ainoa paineenmittaustapa, joka on yhteydessä diabeettisten jalkahaavojen vähenemiseen.</p>			
---	--	--	--

## Kehittämisryhmän tiivistetyt näkemykset kirjallisuuskatsauksen teemoista

KIRJALLISUUS- KATSAUKSEN TEEMA	KEHITTÄMISRYHMÄN TIIVISTETYT NÄKEMYKSET
DAHMENIN ALGORITMI	<p>Jäykkä ulkopohja tarvitsee aina hyvän käynnin.</p> <p>Charcot-jalka: ei iskuja vaimentava (pehmeä), vaan napakka pohjallinen.</p> <p>Iltin ominaisuudet oleellisia amputaatiojalassa ja istuvuuden optimoimisessa</p> <p>Keinuprofiilin määrittäminen korostuu nykyisissä jalkinemäärittelyissä</p> <p>Nykyinen ajattelutapa suosii yleisesti pyöristettyä kantaa</p> <p>Varren ominaisuudet eivät nykyajattelussa pääsääntöisesti korostu</p> <p>Jalkahaavan ensisijainen kevennys tapahtuu haavanhoitojalkineella</p> <p>Varren ominaisuudet riippuvaisia jalkineen käyttötarkoituksesta ja jalan virheasennosta</p> <p>Varren materiaalivalinnat oleellisia</p> <p>Keinuprofiilin ominaisuuksiin vaikuttaa asiakkaan paino ja yleinen toimintakyky</p> <p>Algoritmissa mainitut terveydelliset tilat ovat relevantteja</p> <p>Autonomisen hermoston häiriötä on vaikea todeta ja sitä ei juurikaan käytetä</p> <p>Luokittelu kehittää aiemmin henkilökohtaisen tiedon ja yritys-erehdystoiminnan tasolla ollutta jalkinemäärittelyä objektiiviseen suuntaan</p> <p>Toimintaa ohjaavat suositukset hyödyllisiä ja kehittävät potilaan motivointia ja ohjausta</p> <p>Luokittelusta on hyötyä uuden työntekijän perehdyttämisessä</p>

	Luokittelu antaa uutta tietoa aikaisemman kokemuspäisen tiedon tueksi
	Lisää palveluntuottajan tietoa asiakkaasta ja asiakkaan terveydellistä tilasta ja ohjaa huomion oleellisiin asioihin
	Algoritmin käyttö tarvearvioinnissa ei lisää merkittävästi tarvearvioijan työpanoksen määrää
	Korkean riskin diabeetikolla sosio-ekonomisia ongelmatasoja
	Potilaan saaminen hoidon piiriin voi muodostua esteeksi jalkineen saamiselle
	Jalkineissa on nykyään paljon ongelmia, jotka vaikuttavat jalkineen käyttöasteeseen
RISKILUOKITUKSET JA KÄYPÄ HOITO –SUOSITUKSET	Riskiluokituksen yhdistäminen algoritmiin järkevää
	Yhdessä algoritmin kanssa antaa paljon tietoa jalkinevalmistajalle ja muuttaisivat ensimmäistä asiakaskäyntiä
	Tiedon siirtyminen tarvearvioijalta palveluntuottajalle oleellista
	Koron korkeuden sijaan tulisi puhua päkiän ja kantapään erotuksesta (max 13-15 mm)
	Käypä hoito –suosituksen jalkinesuositukset alemman riskiluokan diabeetikoille (0-1).
	Suosituksia käytetään ohjatessa diabeetikolle hyvän jalkineen ominaisuuksia.
JALKINEEN SISÄINEN PLANTAARINEN PAINE	Jalkineen sisäinen plantaarinen paine on helppo mitata ja tiedetään, että sillä on vaikutusta
	Jalkineen sisäisen plantaarisen paineen mittaaminen on järkevää
	Teknologia on olemassa ja osittain pitkälle kehittyntä
	Toimisi parhaiten ja kustannustehokkaimmin osana palveluntuottajan tekemän jalkinemäärityksen perusprosessia

	Pitäisi olla kansallisena suosituksena sekä arvioitavana osa-alueena diabeetikon jalkineiden julkiseen hankintaan liittyvissä tarjouskilpailutuksissa
	Tieto-taitoa ja onnistumisen mahdollisuuksia jalkineiden valmistamiseen sekä objektiivisen ja oikea-aikaisen mittarin vaikutusten arvioimiseen
	Pitkällä aikavälillä kustannussäästöjä, myös maksajataholle
	Lisää potilaan hoitomyöntyvyyttä



## Dahmenin algoritmin ja käypä hoito -suosituksen sisällön muuttuminen

<b>DAHMENIN ALGORITMI</b>			
<b>Terveydellinen tila</b>	<b>Algoritmin suositus</b>	<b>Kehittämissryhmän pelkistetyt näkemykset</b>	<b>Suosituksen muoto sovelluksessa</b>
<b>Suojaavan tunnon puute/heikentynyt autonomisen hermoston toiminta/sensorisen hermoston toimintahäiriö</b>	Asentoa mukaileva pohjallinen; matala, mukautuva ja joustava varsi; joustava ulkopohja ilman keinuprofiilia; joustava iltti; normaali kanta.	Pyöristetty kanta; autonomisen hermoston häiriö –tilaa ei käytetä kansallisesti.	Asentoa mukaileva pohjallinen; matala, mukautuva ja joustava varsi; joustava ulkopohja ilman keinuprofiilia; joustava iltti; pyöristetty kanta.  Sovellukseen ei erillistä jalkinesuositusta autonomisen hermoston häiriö –tilalle.
<b>Charcot-jalka</b>	Asentoa mukaileva pohjallinen; korkea, mukautuva ja jäykkä, vaippamainen varsi; jäykkä ulkopohja; jäykistetty iltti; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste; pyöristetty kanta.	Ei muutoksia	Asentoa mukaileva pohjallinen; korkea, mukautuva ja jäykkä, vaippamainen varsi; jäykkä ulkopohja; jäykistetty iltti; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste; pyöristetty kanta.
<b>Nivelten liikerajoitus</b>	mukautuva varsi; joustava iltti; jäykkä ulkopohja; pyöristetty kanta; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste; asentoa mukaileva pohjallinen.	Ei muutoksia	mukautuva varsi; joustava iltti; jäykkä ulkopohja; pyöristetty kanta; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste; asentoa

			mukaileva pohjallinen.
<b>1.varpaan amputaatio</b>	taipuisa ja pehmeä varsi; jäykkä ulkopohja; normaali kanta; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste.	Pyöristetty kanta	taipuisa ja pehmeä varsi; jäykkä ulkopohja; pyöristetty kanta; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste.
<b>Joustava lattajalka ja vaivaisenluu</b>	asentoa korjaava pohjallinen; jäykkä varsi; joustava iltti; jäykkä ulkopohja; normaali kanta.	Riittävä käynti jäykän ulkopohjan kanssa; pyöristetty kanta	asentoa korjaava pohjallinen; jäykkä varsi; joustava iltti; jäykkä ulkopohja, jossa riittävä käynti; pyöristetty kanta.
<b>Jalkahaava:</b>	mukautuva, jäykkä varsi; jäykkä ulkopohja; pyöristetty kanta; keinuprofiili, jossa aikainen nivelpiste; pyöristetty kanta	Akuutin jalkahaavan kevennyshoito palveluntuottajan määrittelemillä erityisjalkineilla ei kuulu kansallisiin toimintatapoihin.	Ei suositusta sovellukseen.

### DIABEETIKON JALKAONGELMAT -KÄYPÄ HOITO SUOSITUS

Suosituksen osio	Suosituksen sisältö	Kehittämisryhmän pelkistetyt näkemykset	Suosituksen muoto sovelluksessa
<b>Sukkien ja kenkien valinta diabeetikolla</b>	riittävästi tilaa pituus-, leveys- ja korkeussuunnassa; suora lesti, joka mahdollistaa normaalin askeltamisen; hyvä nauha- tai tarrakiinnitys, jotta jalka pysyy paikallaan jalkineessa eikä siihen kohdistu hankausta;	Koron 2,0 cm korkeus muuttaa painopistettä huomattavasti. Tulisi puhua ennemmin päkiän ja kantapään välisestä erotuksesta.	Käypä hoito – suosituksen jalkineohjausta ei liitetä sovellukseen. Sovelluksen jalkineohjaus

	korkeintaan 2,0 cm:n korko, jotta painopiste ei siirtyisi liiaksi jalkaterän etuosalle aiheuttaen painetta; tukeva kantalappi, joka tukee nilkkaa ja kantapäätä; tukeva ja paksu pohja, joka suojaa jalkaterää ulkoisilta vaaratekijöiltä	Käypä hoito –suosituksen jalkineohjaus alemman riskiluokan diabeetikolle.	riskiluokan 2-3 diabeetikoille.
--	---	---	---------------------------------



Sovelluksen käyttöohje

## JALKINESUOSITUKSET DIABEETTISELLE RISKIJALALLE – LOMAKKEEN TARKOITUS JA KÄYTTÖOHJE

### LOMAKKEEN TARKOITUS

Tämän diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavan lomakkeen tarkoituksena on välittää tietoa erityisjalkinetta tarvitsevan diabeetikon terveydellisestä tilasta jalkineen tuottavalle taholle.

Lomakkeeseen sisällytettävä tieto potilaasta ja hänen terveydellisestä tilastaan tulee olla sisällöltään sen kaltaista, jolla on merkitystä jalkineen ominaisuuksia määrittäessä ja jalkinetta hankittaessa. Kaikki siirtyvä tieto tulee hyväksyttävä asianomaisella henkilöllä.

### KÄYTTÖ

Perustiedot

Merkitse päivämäärä, lomakkeen laatijan nimi, potilaan nimi ja potilaalle määritelty riskiluokka tiedoille varattuihin tekstikenttiin.

Lisätiedot –kenttä

Merkitse tähän tarvittaessa seuraavia lisätietoja:

- diabeettisen jalan riskiluokituksen taustalla olevat tekijät, kuten virheasennot, liikerajoitukset, tuntopuutosten sijainnit, aikaisempien jalkahaavan/-haavojen sijainnit ja amputaatiotasot ja niihin liittyvät päivämäärät
- huomiot potilaan erityisjalkineisiin liittyen

Jalan terveydellinen tila –taulukko

Merkitse rastilla ne terveydellisen tilan muutokset, jotka potilaalla on todettu olevan.

Jalkinesuositus

Taulukossa yhdistyvät jalkineen ominaisuudet (vasemmalla) ja jalan terveydellinen tila (ylhäällä). Yksittäisen terveydellisen tilan jalkinesuositus on esitetty ko. pystysarakkeessa. Suosituksia sovellettaessa tulee huomioida potilaan yksilökohtaiset tarpeet.

## Kehittämisryhmän näkemykset alustavan sovelluksen sisällöstä

Alustavan sovelluksen kom- mentoitu osa-alue	Kehittämisryhmän esittämät pelkistetyt näkemykset	Johtopäätös ja toimenpiteet so- vellukseen
<b>Sovelluksen tietosisältö</b>	Riskiluokka ja lisätiedot –kenttä tarkoituksenmukaisia ja tärkeää osa sovelluslomaketta.	Tieto diabeettisen jalan riskiluokasta ja lisätiedot -tekstikenttä sisällytetään lomakkeeseen.
	Sovelluslomakkeeseen paikka potilaan nimelle ja päivämäärälle	Sovellukseen lisätään tietokenttä potilaan nimelle ja lomakkeen laatimispäivämäärälle.
	Iltin merkitys korostuu varvas- ja osajalkateräamputaatiossa	Iltiin liittyvät suositukset liitetään sovellukseen.
	Iltin piirre ”taipumaton” saattaa johtaa harhaan. Sisämateriaali tulee olla pehmeä.	Liitetään sovellukseen huomio iltin sisämateriaalin pehmeudesta (alaviitteeksi)
	Akuutissa charcot jalassa kansallisena toimintatapana kipusaus.	Lisätään sovelluksen Charcot jalalle olevaan suositukseen huomio ”ei akuutti”
	Charcot neuroartropatian akuutin vaiheen jälkeen jalkineen varren jäykisteet biomekaaniin syihin nojautuen.	Lisätään sovelluksen Charcot jalalle olevaan jalkinesuosituksen huomio: ”varren jäykisteiden valinta yksilöllisesti”.
	Jalkaterän etuosan amputaatiossa varsi tulee olla korkea (13-17mm), tukeva ja sisämateriaaliltaan pehmeä.	Sovelluksessa jalkaterän etuosan amputaatio –terveydelliselle tilan jalkinesuosituksessa varren joustavuuden piirteiksi valitaan ”tukeva”, ”vaippamainen jäykiste” (alaviite) ja ”sisämateriaaliltaan pehmeä” (alaviite).
	Sovelluksen tietosisältö mahdollisimman ytimekkääksi.	Sovelluksessa olevista jalkineen ominaisuuksista poistetaan varren korkeus ja kanta.

		Varren joustavuus -ominaisuu- dessa kuvattavat jäykisteiden sijainnit siirretään alaviitteiksi.
<b>Sovelluksen luettavuus ja ymmärrettävyys</b>	Lomakkeen tietojen looginen si- joittaminen lomakkeessa, han- kintaprosessin mukaisesti	Sovelluslomakkeen yläosaan tarvearvioijan merkinnät, ala- osaan jalkineen tuottajan osio
	Jalkineen ominaisuuksien ja ja- lan terveydellisten tilojen erottu- minen selkeämmäksi	Taulukon muokkaaminen sel- keämmäksi tummennetuilla vaaka- ja pystyviivoilla
	Terveydellisiä tiloja kuvaavat tekstit luettavaksi ylhäältä alas	Opinnäytetyön tekijän ratkaisu säilytetään, teksti alhaalta ylös.
	Värikoodien tuottamat ongel- mat mustavalkotulosteessa	Värikoodien poistaminen jalki- nesuosituksista (alkuperäi- sessä algoritmista kuvattujen yksimielisyyden asteiden häi- vyttäminen)
<b>Sovelluksen käytettävyys</b>	Mahdolliset ongelmat sovellus- lomakkeen toimittamisessa pal- veluntuottajalle	Ei kuulu tämän opinnäytetyön aihepiiriin. Liitetään jatkotutki- mussuositukseksi.
<b>Käyttöohjeen sisältö</b>	Käyttöohjeeseen viittaus siihen, ettei kaikkia kohtia tarvitse täyt- tää, ellei tiedolla ole merkitystä jalkineen valmistuksessa.	Lisätään ohjeeseen lause: ”Lo- makkeeseen sisällytettävä tieto potilaasta ja hänen terveydelli- sistä tilastaan tulee olla sisäl- löltään sen kaltaista, jolla on merkitystä jalkineen ominai- suuksia määritettäessä ja jalki- netta hankittaessa.”

## Sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista

JALKINESUOSITUKSET DIABEETTISELLE RISKIJALALLE

PVM:

LAATIJA:

NIMI

DIABEETTISEN JALAN RISKILUOKKA

LISÄTIETOJA:

JALAN TERVEYDELLINEN TILA		SUOJAAVAN TUNNON PUUTE	SENSORISEN HERMOSTON HAIRIO	NIVELTEN LIIKERAJOITUS	KAARIJALKA	JOUSTAVA LATTAJALKA JA VAIVASENLUU	JÄYKKÄ LATTAJALKA JA VAIVASENLUU	CHARCOT (EI AKUUTTI)	ISOVARPAAN AMPUTAATIO	JALKATERÄN ETUOSAN AMPUTAATIO
JALKINESUOSITUS										
POHJALLINEN	ASENTOA MUKAILEVA	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	ASENTOA KORJAAVA	/	/	/	/	/	/	/	/	/
VARSI	ASENTOA MUKAILEVA	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	ASENTOA KORJAAVA	/	/	/	/	/	/	/	/	/
VARREN JOUSTAVUUS	JOUSTAVA	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	TUKEVA*	/	/	/	/	1	2	3	4	5
KEINUPROFIILI	AIKAINEN NIVELPISTE	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	KÄRKIKÄYNTI	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ULKOPOHJA	JOUSTAVA	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	JÄYKKÄ	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ILTTI	TAIPUIJA**	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	TAIPUMATON**	/	/	/	/	/	/	/	/	/

1 Jäykiste mediaalinen/lateraalinen; 2 Jäykiste mediaalinen; 3 Jäykiste mediaalinen; 4 Jäykiste valitaan yksilöllisesti;

5 Varren korkeus 13-17cm, jäykiste vaippamainen; \*Varren sisämateriaali tulee olla pehmeää; \*\*Ilttin sisämateriaali tulee olla pehmeää



## Metropolia opinnäytetyösopimus

**Sopimus opintoihin liittyvästä projektista****1. Sopijapuolet**

Yhteistyötaho (jäljempänä "yhteistyötaho")

Yhteistyötahon nimi: Respecta Oy

Osoite ja Y-tunnus: Tenholantie 12, 00280 Helsinki, Y-tunnus 1623211-3 ;ja

Metropolia Ammattikorkeakoulu (jäljempänä "Metropolia"), PL 4000, 00079 Metropolia; ja

Metropolia Ammattikorkeakoulun opiskelijat, jotka on nimetty tämän sopimuksen allekirjoitusosiossa ja jotka ovat allekirjoittaneet tämän sopimuksen (jäljempänä "opiskelija(-t)");

**Sopimuksen voimassaoloaika**

Sopimus tulee voimaan viimeisestä allekirjoituksesta ja on voimassa projektin alkamisesta sen päättymispäivään saakka.

Projekti alkaa 22.10.2013

Projekti päättyy 31.12.2014

**2. Sopimuksen kohde ja tarkoitus**

Sopimuksen kohteena on työelämälähtöinen opintoihin liittyvä projekti.

Projektin nimi: Diabeetikon jalkinemäärittelyyn kehitetyn luokittelumallin soveltaminen

Opiskelijan/opiskelijoiden projektin tarkoituksena on (kuvataan yksityiskohtaisesti opintoja edistävä tarkoitus):

Sopimuksen tarkoituksena on mahdollistaa opiskelija tekemään työelämälähtöinen opinnäytetyö. Opinnäytetyön aihe nousee yhteistyötahon tarpeesta.

Opinnäytetyön tavoitteena on luoda sovellus diabeetikon erityisjalkinemäärittelyyn kehitetystä luokittelumallista kansalliseen erityisjalkineiden hankintaprosessiin. Tarkoituksena on tuottaa sähköinen dokumentti sovelluksen sisällöstä Respecta Oy:n käyttöön.

Opinnäytetyö julkaistaan Metropolia Ammattikorkeakoulun Jalkaterapian koulutusohjelman opinnäytetyöseminaarissa marraskuussa 2014.

Projektin tuloksena luodaan seuraavat tulokset (esim. raportti, tietokoneohjelma, peli, esitys):

Projektin tuloksena tuotetaan sähköinen dokumentti sovelluksen sisällöstä Respecta Oy:lle.

Diabeetikon jalkinemäärittelyyn kehitetyn luokittelumallin soveltaminen



### 3. Toteutussuunnitelma ja aikataulu

Projektin sisältö ja aikataulu on kuvattu tässä ja tarvittaessa tarkennettu liitteessä 1:

- 2.9.2013 Neuvottelu Respecta Oy:n Tuotepäällikkö jt Timo Takkisen kanssa. Sovittiin yhteistyön aloittamisesta ja työn alustavasta aiheesta.
- 3.12.2013 Tapaaminen jt Timo Takkisen kanssa Respecta Oy:n Jyväskylän toimipisteessä ja keskustelua opinnäytetyön aiheesta, rajouksista, tavoitteista ja tarkoituksesta sekä menetelmällisistä ratkaisuista.
- Marraskuu-Tammikuu 2013: perehtyminen aihealueen teoriaan: diabeetikon jalkineisiin liittyvä keskeinen tieto. Opinnäytetyösuunnitelman kirjoittaminen. Kehittämisyhmän ideointi.
- 31.1.2014 Suunnitelmaseminaari, Vanha Viertotie 23, Helsinki.
- Helmikuu 2014: kehittämissyhmän kokoaminen: tiedustelut. Teoriatietoon edelleen perehtyminen.
- Maalis-huhtikuu 2014: Kehittämissyhmän kokoontuminen: teemakeskustelu.
- Teemakeskustelun analysointi ja raportointi
- Sovelluksen tuottaminen teoriatiedon ja teemakeskustelun aineiston pohjalta
- Sovelluksen arviointi yhteistyössä kehittämissyhmän kanssa
- Arvioinnin analysointi ja raportointi
- Lopullisen sovelluksen muokkaaminen ja viimeistely
- Opinnäytetyöraportin kirjoittaminen
- Marraskuu 2014 Opinnäytetyöseminaari
- Joulukuu 2014 Opinnäytetyön julkaiseminen Theseus-tietokannassa

### 4. Projektin ohjaus

Yhteistyötahon puolelta projektia ohjaa

Nimi: Timo Takkinen  
Asema: Jalkaterapeutti, Tuotepäällikkö

Metropolian puolesta projektia ohjaa ja valvoo

Nimi: Pekka Anttila  
Asema: TtM, jalkaterapian lehtori

Yhteistyötahon ohjaus projektissa sisältää:

Yhteisiä tapaamisia, sähköposti- ja puhelinkeskusteluja opinnäytetyön sisältöön ja toteutukseen liittyvissä asioissa.

### 5. Tulokset ja tulosten käyttöoikeudet

Yhteistyötaholle toimitetaan seuraavat projektin tulokset:

Kirjallinen raportti ja sähköinen versio sovelluksen sisällöstä toimitetaan Respecta Oy:lle opinnäytetyöprosessin päättyttyä.

Tällä sopimuksella ei siirretä yhteistyötaholle mitään immateriaalioikeuksia (kuten esimerkiksi patenttia, tekijänoikeutta, mallioikeutta), jotka kohdistuvat projektin tuloksiin.



Yhteistyötaho saa käyttää tuloksia omassa toiminnassaan seuraavasti:

Sopimuksen perusteella toteutetun opinnäytetyön tulosten käyttö- ja hyödyntämisoikeus on opinnäytetyön tekemiseen osallistuneilla tahoilla: opiskelijalla, Respecta Oy:llä ja Metropolia ammattikorkeakoululla. Opinnäytetyöstä saatavia tuloksia ja tietoa välitettäessä eteenpäin tulee opiskelijan nimi olla kaikissa yhteyksissä mainittuna. Lisäksi Metropolia Ammattikorkeakoulu edellyttää Metropolia Ammattikorkeakoulu -nimen esille tuomista tuloksien julkaisemisen yhteydessä. Mahdollisuuksien mukaan toivotaan myös Metropolia-tunnuksen käyttöä julkisissa yhteyksissä.

Metropolia saa käyttää sille toimitettuja tuloksia omassa toiminnassaan kuten opetuksessa ja tutkimuksessa. Käyttöoikeus on rinnakkainen, pysyvä ja sisältää oikeuden muuttaa ja edelleen luovuttaa tuloksia.

Käyttöoikeuden luovutuksesta ei makseta korvausta.

## 6. Kustannukset

Yhteistyötaho korvaa Metropolialle seuraavat kustannukset:

Opinnäytetyö ei aiheuta kustannuksia.

Opintoihin liittyvä projekti ei saa aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia Metropolialle. Tällä sopimuksella opiskelijalle/opiskelijoille ei synny työsuhdetta Metropoliaan eikä yhteistyötahoon.

## 7. Julkisuus

Projektin tuloksena syntyvät opinnäytetyöt ovat aina julkisia asiakirjoja ja ne toimitetaan Metropolian kirjastoon.

Yhteistyökumppanin edellytetään ilmoittavan tuloksien julkaisemisen yhteydessä, että tulokset on aikaansaatu Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa tehdyssä opiskelijayhteistyössä ja ilmoittaa tuloksen tekemiseen osallistuneiden opiskelijoiden ja ohjaajien nimet niin kuin hyvä tapa edellyttää (Tekijänoikeuslain 3§:n 1 momentti).

Metropolian nimen tai muun tunnuksen käyttö kaupallisiin tarkoituksiin ei ole sallittua ilman Metropolian kirjallista lupaa.

## 8. Vastuu ja vastuunrajoitus

Opiskelija sitoutuu työskentelemään tavoitteellisesti yhteistyötahon kanssa. Opiskelija noudattaa projektia tehdessään hyvän tutkimuskäytännön periaatetta ja alan ammattieettisiä ohjeita Metropolian ja yhteistyötahon ohjauksessa. Opiskelija ja Metropolia ei tietoisesti sisällytä projektin tuloksiin kolmannen osapuolen immateriaalioikeuksin suojattua aineistoa (esim. toisen tekijänoikeuksin suojaama kuva, tietokoneohjelma/ -koodi, teksti).

Projektin tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Opiskelija tai Metropolia ei anna tulokselle takuuta eikä vastaa sen soveltuvuudesta yhteistyötahon tarpeisiin.

Metropolia ei vastaa opiskelijan tämän sopimuksen mukaisen työn yhteydessä mahdollisesti aiheuttamista vahingoista. Opiskelija ja/tai Metropolia ei vastaa epäsuorasta tai välillisestä vahingosta, joka on aiheutunut tämän sopimuksen sopijapuolelle. Opiskelijan vastuu rajoittuu aina 1000 euroon ja Metropolian 5000 euroon. Sopijapuolet eivät vastaa toisen sopijapuolen ulkopuoliselle taholle aiheuttamasta vahingosta.

## 9. Sopimuksen siirtäminen, päättäminen ja ylivoimainen este

Sopimuksesta aiheutuvia oikeuksia ja velvollisuuksia ei voi siirtää kolmannelle osapuolelle ilman toisten sopijapuolten suostumusta. Sopimuksen voi siirtää ja purkaa kaikkien allekirjoittaneiden yhteisellä päätöksellä.

Opiskelija voi irtautua tästä sopimuksesta ilmoittamalla asiasta kirjallisesti sekä Metropolialle että yhteistyötaholle. Metropolia ja yhteistyötaho päättävät yhdessä sen, voidaanko työ toteuttaa suunnitellulla tavalla, joudutaanko sitä muuttamaan tai päättämään se ennenaikaisesti. Olennaiset muutokset tulee sopia kaikkien jäljelle jäävien sopijapuolien kesken.

Projektin suorittamiseen varattua aikaa voidaan pidentää ylivoimaisen esteen aiheuttaman viivästyksen vuoksi. Ylivoimaisena esteenä pidetään esimerkiksi sotaa, kapinaa, luonnonmullistusta, yleisen energianjakelun keskeytymistä, tulipaloa, lakkoa, valtiovallan asettamaa oleellista rajoitusta Metropolian toiminnalle, saartoa tai muuta yhtä merkittävä ja sopijapuolista riippumatonta syytä.

Irtautumisesta, siirtämisestä, purkamisesta tai projektin muusta ennenaikaisesta päättämisestä huolimatta vastuuta ja käyttöoikeutta koskevat säännökset jäävät voimaan.

## 10. Riitojen ratkaisu

Tähän sopimukseen ja sen tulkintaan sovelletaan Suomen lakia. Sopimuksesta aiheutuvat erimielisyydet pyritään ensisijaisesti ratkaisemaan sopijapuolten välisin neuvotteluin. Jos sopijapuolten kesken ei päästä sopuun, asia ratkaistaan Helsingin käräjäoikeudessa.





### 11. Osapuolten allekirjoitukset

Tätä sopimusta on tehty kaksi samansanaista kappaletta, yksi Metropolialle ja yksi yhteistyötaholle. Tämän sopimuksen allekirjoittaneet opiskelijat saavat halutessaan kopion tästä sopimuksesta.

Yhteistyötahon nimi: Respecta Oy  
 Yhteistyötahon allekirjoitus: [Signature]  
 Nimen selvennys: Timi Takkinen  
 Paikka ja Aika: 29.2.2014 Jyväskylä

#### Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ohjaajan allekirjoitus: [Signature]  
 Nimenselvennys: Petka MTTILA  
 Paikka ja Aika: 19.2.14 Helsinki

Tutkintopäällikön allekirjoitus: [Signature]  
 Nimenselvennys: MERJA ROJONEN  
 Paikka ja Aika: HKI 31.3.2014

Opiskelijan allekirjoitus: [Signature]  
 Nimenselvennys: HANNU MATTILA  
 Opiskelijanumero: 1102223  
 Paikka ja Aika: Helsinki: 14.2.2014

## SUOSTUMUSASIAKIRJA

### SUOSTUMUS TEEMAKESKUSTELUJA VARTEN

Selvityksen alustava nimi: Sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista

Minua on pyydetty osallistumaan kehittämistyöhön, jonka tarkoituksena on luoda sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaan kehitetystä luokittelumallista.

Olen perehtynyt saatekirjeen sisältöön, saanut tietoa aiheesta ja minulla on ollut tilaisuus esittää siihen liittyviä kysymyksiä. Olen saanut riittävästi tietoa selvityksen tavoitteesta ja tarkoituksesta sekä haastattelun toteutuksesta.

Ymmärrän, että osallistumiseni keskusteluun on vapaaehtoista. Olen tietoinen, että voin keskeyttää osallistumiseni keskusteluun koska tahansa syytä ilmoittamatta.

Tällä lomakkeella annan suostumukseni keskustelujen äänittämiseen sekä saadun aineiston käyttämiseen opinnäytetyön kirjallisessa raportissa. Tiedän, että tietojani käsitellään luottamuksellisesti, ja että keskustelumateriaali hävitetään työn valmistuttua.

Tätä sopimusta on tehty kaksi kappaletta, toinen keskusteluun osallistuvalla ja toinen opinnäytetyön tekijälle

---

Päivämäärä

---

Osallistujan allekirjoitus ja nimenselvennys

---

Opiskelijan allekirjoitus ja nimenselvennys

Saatekirje kehittämisryhmän jäsenille teemakeskusteluun liittyen

## **SAATE**

Hyvä vastaanottaja,

kansallisessa terveydenhuollon toimintaympäristössä tarvitaan selkeyttä diabeetikon erityisjalkine määrittelyyn. Kerään aineistoa diabeetikon jalkinevalintaan kehitetyn luokittelujärjestelmän soveltuvuudesta ja sisällöstä ryhmäkeskustelussa.

Ryhmäkeskustelu toteutuu 23.4 klo 14.00 Metropolia Ammattikorkeakoulun tiloissa osoitteessa Vanha viertotie 23. Ryhmäkeskustelun kesto on 1-2 tuntia. Saatte tutustua keskustelun teemoihin ennakkoon ja esittää niistä kysymyksiä. Ennen työn lopullista julkaisua pyydän kommentteja luodusta sovelluksesta joko sähköpostitse tai ensimmäisen ryhmäkeskustelun kaltaisessa uudessa tilaisuudessa.

Ryhmäkeskusteluun ja kommentointiin osallistutaan nimettömästi. Saatu aineisto käsitellään luottamuksellisesti ja hävitetään työn valmistuttua. Osallistumisen voi peruuttaa milloin tahansa syytä ilmoittamatta. Ryhmäkeskustelu liittyy Metropolia Ammattikorkeakoulussa jalkaterapian koulutusohjelmassa tehtävään opinnäytetyöhön. Työ valmistuu 31.12.2014 mennessä ja kirjallinen raportti on saatavissa Metropolia Ammattikorkeakoulun verkkosivujen kautta.

Tarvittaessa lisätietoa antaa jalkaterapeuttiopiskelija Hannu Mattila

([hannu-pekka.mattila@metropolia.fi](mailto:hannu-pekka.mattila@metropolia.fi))

Opinnäytetyön ohjaaja:

Jalkaterapian tutkintovastaava, lehtori Pekka Anttila

([etunimi.sukunimi@metropolia.fi](mailto:etunimi.sukunimi@metropolia.fi))

Kiitos osallistumisestanne!

Ystävällisin terveisin,

Hannu Mattila

Saatekirje kehittämissryhmän jäsenille kommenttikierrokseen liittyen

## SAATE

Hyvä vastaanottaja,

olette osallistuneet keväällä 2014 asiantuntijana teemakeskusteluun, joka liittyi Metropolia Ammattikorkeakoulussa jalkaterapian koulutusohjelmassa tehtävään opinnäytetyöhön ”Sovellus diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista”. Lähetän tämän viestin liitteenä työn tuloksena syntyneen alustavan sovelluksen diabeetikon erityisjalkinevalintaa ohjaavasta luokittelumallista. Liitteenä on lisäksi sovelluksen käyttöohje ja taustamateriaalina työn viitekehys sekä teemakeskustelun tuottama aineisto.

Työn seuraavaa vaihetta varten, pyydän kommenttejanne alustavasta sovelluksesta. Haen näkemyksiänne erityisesti alla esitettyihin kysymyksiin. Saatte halutessanne esittää perusteltuja näkemyksiänne myös kysymysten ulkopuolelta.

- Koetteko, että alustavassa sovelluksessa ja/tai sen ohjeistuksessa on kehittämistarpeita? Millaisia?

Jalkaterän etuosan amputaatiolle määritetystä jalkinesuosituksesta puuttuu määrittely varren jäykkyyteen liittyen (alustavassa sovelluksessa kohta merkitty kysymysmerkein). Alkuperäisessä algoritmista tämän kohdalla on ristiriita.

- Millaisia ominaisuuksia jalkineen varsiosassa tulisi mielestänne tämän terveydellisen tilan kohdalla olla? Miksi?

Pyydän vastauksianne sähköpostilla 30.09.2014 mennessä allekirjoittaneelle.

Kiitos osallistumisestanne!

Yhteistyöterveisin,

Hannu Mattila

[hannu-pekka.mattila@metropolia.fi](mailto:hannu-pekka.mattila@metropolia.fi)



## Teemakeskustelurunko

### TEEMAKESKUSTELURUNKO

#### ALUSTUS

Suostumusasiakirjoihin tutustuminen ja allekirjoittaminen

Teemakeskustelun tavoitteiden selventäminen

Mahdollisiin kysymyksiin vastaaminen

#### TEEMA 1

##### DAHMENIN ALGORITMI

Dahmenin algoritmi määrittelee neuropaattisen eli riskialttiin diabeettisen jalan terveydellisen tilan ja erityisjalkineen teknisten ominaisuuksien suhdetta.

#### Apukysymyksiä

Kuvaile ajatuksiasi tämän kaltaisen luokituksen käytöstä suomalaisessa diabeetikon hoitoketjussa?

Poikkeavatko algoritmin suositukset Suomessa toteutettavista nykykäytännöistä? Millä tavoin?

Minkä sisältöisenä algoritmi soveltuisi kansalliseen terveydenhuollon toimintaympäristöön?

Mitä ajatuksia algoritmin terveydellinen luokittelu herättää?

Tulisiko algoritmin sisältöön tehdä muutoksia? Minkälaisia? Miksi?

Herättääkö algoritmin sisältö kysymyksiä? Millaisia?

Minkälaisia ajatuksia herää, jos peilaatte sitä omaan työnkuvaanne?

## TEEMA 2

DIABEETIKON KÄYPÄ HOITO -SUOSITUKSET JA DIABEETTISEN JALAN RISKI-  
LUOKITUS

Kansainväliset suositukset nousivat kirjallisuuskatsauksessa esille. Valitsin tietoisesti mukaan myös kansalliset suositukset, koska ne ohjaavat diabeetikon jalkaongelmien hoitoa kansallisesti.

Diabeetikon jalkaongelmat –käypä hoito -suosituksessa jalkinevalintaa koskeva suosituksen osa sisältää jalkineen yleisten ominaisuuksien, kuten oikean koon määrittämisen tärkeyttä. Diabeettisen jalan ja erityisjalkineen ominaisuuksien tarkempaa suhdetta ei kuvata.

Toisaalta suosituksessa mainitaan, että hankalien jalkaterän ja varpaiden virheasentojen kohdalla tulee käyttää yksilöllisesti valmistettua jalkinetta. Kuitenkaan virheasentoja tai yksilöllistä jalkinetta ei tarkemmin määritellä: millainen virheasento on hankala? Millaisista ominaisuuksista yksilöllisesti valmistettu jalkine koostuu? Mitä ominaisuuksia tietty virheasento vaatii jalkineelta?

Käypähoitosuositukseen liittyy myös diabeettisen jalan riskiluokitus. Riskiluokitus ei määrittele jalkinevalintaa. Tällä hetkellä riskiluokan 1 diabeetikolle suositellaan ”jalkineohjausta”, joka tarkoittaa em. yleisten ominaisuuksien huomioon ottamista. Korkean riskiluokan diabeetikoille ei riskiluokituksessa ole erillistä suositusta jalkineiden suhteen.

## Apukysymyksiä

Millä tavalla koet käypä hoito –suosituksen tai riskiluokituksen ohjaavan jalkineen määrittelyä tällä hetkellä?

Millä tavalla käytätte riskiluokitusta tällä hetkellä työssänne? Millä tavoin riskiluokitus näkyy työssänne?

Koetteko, että käypä hoito –suosituksen tai riskiluokituksen tulisi ohjata erityisjalkinevalintaa? Miksi? Miksi ei?

Soveltuisiko Dahmenin algoritmi diabeettisen jalan riskiluokituksen kanssa käytettäväksi? Miten? Miksi ei?

## TEEMA 3

## JALKINEEN SISÄLLÄ ILMENEVÄ PLANTAARINEN PAINE

Diabeetikon erityisjalkineisiin liittyvä nykytutkimus suosittelee jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaamista jalkineen ominaisuuksia määritettäessä ja sen kevennys-tehokkuutta arvioitaessa.

## Apukysymyksiä

Missä määrin jalkineen sisällä ilmenevää plantaarista painetta mitataan tällä hetkellä?

Missä määrin/millä tavoin palveluntuottajan resursseja ja kykyä arvioida apuvälineen tehokkuutta tulisi mielestänne korostaa hankintapäätöksiä tehdessä? Missä määrin näin tapahtuu tällä hetkellä?

Mitä ajatuksia jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaamisen suositteluinen ja/tai vaatiminen osana jalkinemäärittelyä herättää?

Voitaisiinko jalkineen sisällä ilmenevän plantaarisen paineen mittaamisen suositteluinen liittää osaksi Dahmenin algoritmia ja diabeettisen jalan riskiluokitusta? Millä tavoin?