



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Hänninen Sanna - Jantunen Sofia-Theresia

Diabeettisten jalkahaavojen vaikuttavimmat paikallishoitomenetelmät - kirjallisuuskatsaus.

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Jalkaterapia AMK

Jalkaterapian tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

6.11.2018

Tekijä(t) Otsikko	Sanna Hänninen, Sofia-Teresia Jantunen Diabeettisten jalkahaavojen vaikuttavimmat paikallishoitomenetelmät -kirjallisuuskatsaus
Sivumäärä Aika	39 sivua + 2 liitettä Syksy 2018
Tutkinto	Jalkaterapeutti AMK
Tutkinto-ohjelma	Jalkaterapian tutkinto-ohjelma
Ohjaaja(t)	Jalkaterapian opettaja Pekka Anttila, Jalkaterapian Opettaja Matti Kantola, Fysioterapian yliopettaja Anu Valtonen
<p>Diabeteksen yleistyessä ja jalkaongelmien lisääntyessä olisi aiheellista tehdä lisää näyttöön perustuvia tutkimuksia diabeettisten haavojen hoitomenetelmistä ja vaikutuksista. Tehokkaalla hoidolla ennaltaehkäistään haavaumien syntyä, uusiutumista, infektoitumisten, amputaatioiden sekä sairaalapäivien määriä. Tehokas, hyvän hoitovasteen käsittävä hoitomenetelmä vähentäisi huomattavasti terveydenhuollon kuluja.</p> <p>Opinnäytetyömme on systemaattinen kirjallisuuskatsaus diabeettisten jalkahaavojen hoitomenetelmistä. Katsauksen tarkoituksena oli kerätä ja vertailla tutkittua, näyttöön perustuvaa tietoa haavanhoitomenetelmien vaikuttavuudesta. Tavoitteena on lisätä jalkaterapeuteille tietoutta jalkahaavojen eri hoitomenetelmistä ja haavanhoidon tärkeistä diabeetikon hoidossa</p> <p>Katsauksessamme avaamme eri hoitomenetelmien käyttöä ja merkitystä diabeettisen jalkahaavan hoidossa. Menetelmät ovat toukkahoito, kasvutekijät, eri puhdistusmenetelmät sekä hopea- ja alginaattituotteet.</p> <p>Haavan diagnoosiin pohjautuva tehokas ja hyviä tuloksia aikaansaava haavanhoito on avainasemassa. Näyttöön perustuva tietoa tarvitaan sopivien, vaikuttavien hoitovaihtoehtojen valinnan tueksi.</p> <p>Työssämme käytettyjen tutkimusten mukaan kaikista muista, paitsi hopea-alginaatin hoitotehokkuudesta löytyi konkreettista näyttöä. Kuitenkin tutkimusta tarvitaan lisää, erityisesti toukkahoidon osalta. Parasta menetelmää ei voitu näillä tuloksilla määrittellä haavojen hoitomenetelmien joukosta.</p>	
Avainsanat	Jalkaterapia, diabeettinen jalkahaava, systemaattinen kirjallisuuskatsaus, haavanhoito

Author(s) Title	Sanna Hänninen, Sofia-Teresia Jantunen The Most Effective local wound care methods of (a?) diabetic foot – a systematic review
Number of Pages Date	39 pages + 2 appendices 5 May 2010
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Podiatry
Specialisation option	Podiatry
Instructor(s)	Senior Lecturer Pekka Anttila Senior Lecturer Matti Kantola Principal Lecturer Anu Valtonen
<p>Our thesis is a systematic review of the care methods used in treating diabetic foot ulcers. The purpose of our review was to collect and compare researched and evidence based information related to the most effective ways of wound care methods. In our review we looked at the following methods of treatment: maggot therapy, Decellularized Dehydrated Human Amniotic Membrane Allograft, growth factors, different debridement methods and silver ionide and alginate woundcare products.</p> <p>The aim is to provide podiatrists with information on different treatment methods for foot ulcers and the importance of wound care in the treatment of diabetes. With increasing diabetes and diabetic related foot problems, more evidence-based studies on the methods and effects of diabetic wounds should be implemented. Effective treatment prevents the development of ulcers, recurrence and infection. It has a positive effect on amputation and hospitalization rates and, as a result, mortality rates. An effective method of treatment with good treatment response, would significantly reduce long-term healthcare costs.</p> <p>In the key position is a spesific wound diagnosis based on effective and good results achieving wound management. Evidence based information is needed to support choosing effective treatment methods.</p> <p>Based on our research we found out that there is tangible evidence based on efficacy in all other methods, except the silver and alginate dressings. The best treatment method was unable to be defined based on these researches.</p>	
Keywords	Podiatry, diabetic foot ulcer, diabetes, systematic review, wound care

Sisällys

1. Johdanto	1
2. Diabeettinen jalkahaava	2
2.1 Jalkahaavan syntyyn vaikuttavat tekijät	2
2.2 Kenkien vaikutus diabeettisen jalkahaavan syntyyn	6
2.3 Haavan hoitolinjaukset ja arviointi	6
2.4 Muita haavan paikallishoitokeinoja	7
3. Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus	11
4. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen toteutus	11
4.1 Kirjallisuuskatsaus	11
4.2 Hakuprosessi ja tutkimusstrategia	12
4.3 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	12
5. Tulokset	14
5.1 Yleistä tutkimuksista	14
5.2 Toukkahoito	14
5.3 Kasvutekijät	15
5.4 Puhdistusmenetelmien vertailu	15
5.5 Hopea-alginaattisidoksen ja standardin alginaattisidoksen vertailu	16
6. Pohdinta	17
6.1 Pohdintaa	17
6.2 Tulokset tiivistettynä	18
6.3 Eettisyys ja luotettavuus	19
6.4 Jatkotutkimus	20

1 Johdanto

Diabetes mellitus juvelinis kuuluu terveydenhuollon eniten kuluja aiheuttaviin sairauksiin. Diabeteksen yleisimpiin komplikaatioihin lukeutuvat jalkaongelmat ovat merkittävä kansanterveydellinen haitta ja sairauskuluja nostava tekijä (Käypä hoito 2009). Tyypin 1 -diabeteksen esiintyvyys on maailmanlaajuisesti katsottuna suurinta Suomessa. Sitä sairastaa noin 50 000 suomalaista (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2015). Tyypin 2 diabetesta sairastaa Suomessa noin 300 000 henkilöä, sekä noin 150 000 henkilöä sairastaa tietämättään (Diabetesliitto 2018). Tyypin 2 diabeetikkojen määrä on kasvussa väestön ikääntymisen, lihomisen sekä liikunnan vähentymisen myötä (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2015).

Krooniset jalkahaavat nilkan tai jalkaterän alueella ovat yleisiä diabeetikoiden ongelmia (Domecq ym. 2016; Wild ym. 2004). Diabeetikoiden tyypillisiä komplikaatioita ovat alaraajojen kudonvaurioita ja täten jalkaongelmia, kuten haavoja aiheuttavat perifeerinen neuropatia (hermovauriot) sekä iskemia (hapenpuute). Neuropatiaa esiintyy 23-42 %:lla ja iskemiaa 9-23 %:lla diabeetikoista (Käypä hoito –suositus 2009.) Diabeetikoista 2-5 % saa vuosittain jalkahaavan sekä kaikista diabeetikoista 15-25% saa jalkahaavan elämänsä aikana (Hjerpe & Kääriäinen & Vaalasti 2011: 133; Käypä hoito –suositus 2009). Diabeettisten jalkahaavojen hoitokulut ovat suuria; infektoituneet diabeettiset jalkahaavat aiheuttavat enemmän sairaalahoitopäiviä kuin mikään muu diabeteksen komplikaatio (Käypä hoito -suositus 2009). Hoitokulujen kustannus- tehokkuus on merkittävä etu suuren potilasmäärän hoidossa. Kroonisten haavojen hoitoon on arvioitu kuluvan jopa 2-4 % kaikista terveydenhuollon kustannuksista. Vuonna 2009 tehdyn arvion mukaan keskimääräiset hoitokulut olivat 10 000 euroa vuodessa ja parantumattoman diabeettisen jalkahaavan hoitokulut tuplasti edellisen verran. Nilkan yläpuolisen amputaation kokonaisvuosikulut olivat taas 25 200 euroa (Käypä hoito -suositus 2009.)

Haavanhoito on moniulotteinen käsite. Hoitomenetelmät valitaan haavan diagnoosin ja luokittelun mukaan. Haavanhoitoon sisältyy haavan diagnoosin ja etiologian selvittämisen lisäksi haavan pohjan ja ympäristön puhdistus, haavatuotteiden valinta, sekä haavan infektoitumisen ja kolonisoitumisen ehkäisy (Darbas ym. 2010.) Käypä hoito –suositus (2009) lisää tähän kevennyshoidon, valtimo- ja laskimoverenkierron selvittäminen ja arviointi, sekä tarpeen vaatiessa kirurginen hoito verenkierron parantamiseksi. Myös potilaan motivointi vaikuttaa hoitovasteeseen. Kuolleen kudoksen sekä muun haavaan kuu-

lumattoman materiaalin poistaminen haavasta on merkittävin haavan paranemista edistävä toimenpide, vaikuttaen myös positiivisesti haavan bakteeritasapainoon sekä eksudaatioon (eritykseen). Puhdistamismenetelmä valitaan ensisijaisesti haavan ominaisuuksien ja käytössä olevien ja saatavilla olevien resurssien mukaisesti, sekä erityisesti kroonisen haavan hoitomenetelmän toimivuutta tulee arvioida säännöllisesti (Juutilainen & Niemi 2007.) Myös Domecq ym. (2016) korostavat hoitomenetelmän valinnan yksilöllisyyden arvioinnin tärkeyttä. Haavan oikea diag-noosi johtaa parhaiten oikeaan hoitoon (Juutilainen ym. 2007). Haavan uusiutuminen on merkittävä riski; noin 40 % haavoista uusiutuu vuoden sisällä umpeen menemisestä.

Perifeeriset neuropatia sekä verisuonitaudit, jalkahaavat sekä infektiot ovat merkittävimmät tekijät jalkahaavojen vaikeutumiseen sekä suuri riski alaraajan amputaatiolle (Fiol & Quilici & Toledo & Vieira 2016). Diabeettisten jalkahaavojen hyvällä konservatiivisella hoidolla ehkäistään alaraajojen amputaatioita (Käypä hoidon tiivistelmä 2009). Potilaalla, jolla on diabeettinen jalkahaava, on merkittävä riski joutua vuoden kuluessa sen synnystä nilkan yläpuoliseen amputaatioon (Hjerppe ym. 2011: 132). Amputaatiot heikentävät ihmisen toimintakykyä ja elämänlaatua, sekä elinajan odotetta. Haavan nopea paraneminen on eduksi sekä potilaalle että yhteiskunnalle (Hjerppe ym. 2011: 132.). Näin ollen haavan hoito on tärkeä osa diabeetikoiden jalkojen hoitoa, ja jalkojen hoito tärkeä osa diabeteksen hoitoa.

Opinnäytetyömme muodoksi valittiin kirjallisuuskatsaus systemaattisen haun menetelmien avulla, sen korkean näytön asteen takia. Myös RCT -tutkimukset valittiin haun kohteiksi niiden korkean näytön asteen ansiosta (Kunttu 2017 & Lodenius 2009.) Kirjallisuuskatsauksemme valikoitui viisi satunnaistettua kontrolloitua tutkimusta. Tutkimuksen kohteina olevat hoitometodit olivat toukkahoito, kasvutekijät, hopeasidokset, sikiökalvosiirre sekä erilaiset puhdistusmenetelmät.

Näyttöön perustuvaa tietoa hoitomenetelmien vaikuttavuudesta tarvitaan, sillä terveydenhuollossa on tarve yhdenmukaistaa vaihtelevia hoitokäytäntöjä ja säästää hoitokuluissa. Näyttöön perustuvan toiminnan tarkoituksena on potilaan / asiakkaan mahdollisimman hyvä ja vaikuttava hoito. Oikean hoidon valinta puolestaan vaatii tutkimusnäyttöön perustuvaa tietoa.

2 Diabeettinen jalkahaava

2.1. Jalkahaavan syntyyn vaikuttavat tekijät

Diabeettisella jalkahaavalla tarkoitetaan diabetes mellituksen yhteydessä ilmeneviä ihon vaurioita nilkan ja jalkaterän alueella, jonka aiheuttajana on usein neuropatia tai iskemiat, tai molemmat (Hjerppe ym. 2011: 136). Diabetes vaikuttaa usealla tavalla jalkahaavan riskiin: sensorisen neuropatian takia kehittynyt suojatunnon puute tai aleneminen, aiemmin tehdyn amputaation jälkitila, diabeteksen pitkä kesto, huono verensokerin taseapaino, iskemia, jalan asentovirheet, heikentynyt näköaisti, nefropatia, miessukupuoli sekä tupakointi. Myös aikaisempi jalkahaava lisää uuden haavan riskiä (Käypä hoito – suositus 2009.) On myös paikallisia tekijöitä, jotka lisäävät diabeettisen jalkahaavan riskiä: niitä ovat epäsopivat kengät (Tagang ym. 2014) ja puutteellinen tai vahingollinen jalkojen hoitaminen (Rönnemaa 2015). Diabeetikolla, jolla tuntoaistimus on alentunut, kenkien hankaus tai kenkään jäänyt kivi tai tikku voi huomaamatta aiheuttaa isonkin haavan (Mustajoki 2018). Kun diabeetikon liikkuminen rajoittuu (niveltä jäykistyminen glykosylaation myötä, asentomuutokset), kudospaineet nousevat herkästi korkeaksi kuormitus- ja painealueilla, jonka seurauksena on alueen kudosten hapenpuutos ja haava (Hjerppe ym. 2011:132-138).

Diabeettisen haavan paraneminen noudattaa tavallisen haavan paranemisprosessin vaiheita. Suurin ero prosessiin kulunut aika, joka on usein pidempi diabeettisessa haavassa (Clark & Sharp 2011). Haavan paranemisen vaiheet tapahtuvat usein osittain päällekkäisesti (Lagus 2012b).

Haavan paranemisen ensimmäinen vaihe on hemostaasi, eli veren hyytymisvaihe. Se kestää haavan syntymisestä 15 minuuttiin. Vaiheen tärkein tehtävä on rajoittaa verenvuotoa kudoksessa, johon haava on syntynyt. Ensin haava-alueen verisuonet supistuvat, plasma purkautuu suonten ulkopuolisiin kudoksiin ja verihutaleita alkaa kertyä suonten vauriokohtiin. Sitten veren hyytyminen alkaa, kun verihutaleet ja vaurioalueen kollageeni pääsevät kosketuksiin. Tämän johdosta verihutaleet aktivoituvat vapauttamaan sytokiineja (solujen viestiaineita) ja kasvutekijöitä. Hyytymisjärjestelmien aktivoituttua veren fibrinogeeni muuttuu fibriniiksi. Se osallistuu hyytymisprosessiin ja ruven muodostamiseen. Fibrinisäikeistä muodostunut fibriniverkko on myös solujen, kuten leukosyyttien ja fibroblastien kulkureitti haavan alueelle (Koljonen 2017a; Wallace & Bhimji 2018.)

Diabetesta sairastavilla on kohonnut riski verenkiertoelinsairauksille (esim. ateroskleroosi). Huono verenkierto haava-alueella voi viivästyttää hemostaasia, aiheuttaen infektioportin riskin (Clark & Sharp 2011; Fattah & Shaheen & Mahfouz 2004). Rajoittunut

veren saanti kudoksiin tarkoittaa myös rajoittunutta hapen saantia, sillä happi kulkee veren mukana hemoglobiiniin varastoituneena. Hypoksia eli vähäinen hapen saanti vaikeuttaa haavan paranemista (Koljonen 2017).

Inflammaatio- eli tulehdusvaihe on haavan paranemisprosessin toinen vaihe. Se tapahtuu 1-4 päivän kuluttua haavan syntymisestä, ja sen tarkoitus on puhdistaa haava kuolleista ihosoluista. Haavassa voi ilmetä punoitusta, kuumotusta, turvotusta ja kipua. Nämä ovat tulehdusvaiheen ilmiöitä. Haavassa valkosoluja siirtyy vauriokohtaan. Ne auttavat sytokiineja ja kasvutekijöitä voimistamaan tulehdusreaktiota sekä vaikuttavat kudoksen korjaamiseen osallistuviin sytokiineihin ja kasvutekijöihin. Valkosolujen ansiosta vaurioalueelle tulee myös muita tulehdusprosessiin vaikuttavia soluja. Suonet laajentuvat ja niiden seinämät muuttuvat läpäisevimmiksi. Valkosolut tuhoavat taudinaiheuttajia ja kuolleita soluja (Koljonen 2017a; WoundSource 2016.)

Diabeetisessa haavassa inflammaatiovaihe on heikentynyt vähentyneen valkosolumäärän takia. Tämä johtuu verisuonten kapenemisesta. On mahdollista, että valkosolujen solunsyöntikyky on heikentynyt, ja tulehdukseen liittyvät soluviestiaineet pysyvät pidemmän aikaa diabeetisessa haavassa vähentyneen valkosolujen toiminnan takia, pidentäen ja voimistaen tulehdusvaihetta (Lagus 2012a; Clark & Sharp 2011.) Tämä tapahtuma estää haavan granulaatiokudoksen muodostumista. Pitkittynyt tulehdusvaihe diabeetisessa haavassa voi aiheuttaa turvotusta ja paikallista vauriota soluväliaineessa (Clark & Sharp 2011).

Uudelleenmuodostumisvaiheessa (proliferaatio) haavaan muodostuu granulaatiokudosta ja uusia verisuonia. Myös epiteelikudosta kasvaa. Tämä vaihe tapahtuu neljännenä kahteenkymmenenteen viiteen päivään haavan syntymisestä. Syöjäsolujen tuottamien tekijöiden avulla alkaa verisuonten uudismuodostus. Fibroplastit rakentavat granulaatiokudosta. Eitelisaatio alkaa haavan reunoilta. Lopussa myofibroplastit supistuvat aktiinisäikeiden avulla ja haava supistuu (Koljonen 2017a; WoundSource 2016.) Haavan paranemisessa tärkeimpiä toimenpiteitä on haavapohjan puhdistus kaikesta kuolleesta elinkelvottomasta kudoksesta, jotta epitelisaation uudelleenmuodostus voi käynnistyä (Manna & Morrison 2018.) Juutilainen ym. (2007) täsmentävät haavan paikallishoidossa tärkeintä olevan sen puhdistus.

Diabeetisessa haavassa kudoksen uudelleenmuodostuminen saattaa vaarantua diabeteksen takia muuttuneessa soluväliaineessa. Korkeiden tulehdustekijä määrien takia uudelleenmuodostumiseen liittyviä tekijöitä on vähemmän. Myös tulehdusviestiaineita on

enemmän, kuin uudelleenmuodostusviestiaineita. On myös ehdotettu fibroblastien olevan heikommin reagoivia kasvutekijöihin ja kollageenin vetolujuuden olevan heikompi diabeettisessa haavassa. Lopputulemana haavanpohjassa muodostuu vähemmän soluväliainetta uudelleenmuodostuksen vaikeutuessa. Diabeettisessa haavassa inflammatiovaihe ei ole kovin hyvin säädelty. Se aiheuttaa pitkittyneen inflammaatiovaiheen ja viivästyttää uudelleenmuodostusvaiheen alkamista (Clark & Sharp 2011.)

Kypsymis- eli maturaatiovaihe on viimeinen haavan paranemisprosessissa. Se ajoittuu kuukaudesta vuoteen siitä, kun haava on syntynyt. Sen aikana sidekudossäikeet vahvistuvat vahvistaen haavan vetolujuutta. Haavaan syntyy arpi (Koljonen 2017a; Wound-Source 2016.) Diabeettisessa haavassa kollageenigeenisäikeiden vetolujuus on heikentynyt. Heikentyneen arpikudoksen takia on riski haavan uusiutumiseksi (Clark & Sharp 2011.)

Perifeerisen neuropatian rooli on merkittävä osa diabeettisen jalkahaavan muodostumisessa. Sensorisen neuropatian lisäksi motorinen neuropatia heikentää jalan proprioseptiikkaa ja autonominen neuropatia kuivattaa ihoa, ja altistaa siten halkeamille. Virheellinen jalan asento ja biomekaaninen kuormitus voi paksuntaa ihoa, mikä voi edelleen vaikeuttaa asentovirhettä ja siten kasvattaa painepiikkiä jalan kudoksessa, ja lopulta aiheuttaa ihonalaisen verenpurkauman ja haavan (Käypä hoito –suositus 2009.) Neuropaattinen haava sijoittuu jalan kuormittuville alueille (esim. kantapää ja päkiä) ja haavaa ennen paikalla on usein kovettuma. Haava on kivuton ja sen reunalla oleva iho on paksuuntunut. Lisäksi voi esiintyä poikkeavia tuntemuksia ja yöllistä polttavaa tai pistelevää kipua (Sane 2012.).

Diabetes lisää riskiä sairastua ASO-tautiin (Riikola & Lepänaho & Venermo 2010.) Iskeemiset haavat syntyvät ASO-taudin seurauksena. Alaraajan verisuonien tukkeutuessa raajaan voi kehittyä iskemia. Alaraajan tukkeuttava ääreisvaltimotauti (alaraajaiskemia) voi aiheuttaa iskeemisen haavan, joka on alkanut usein pienestä vauriosta (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Diabetesliiton lääkarineuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä 2009). Sijaintikohta on usein alaraajan distaaliosissa, mutta myös säären alueella. Haava on usein kipeä ja arka, sekä alaraajan iho on silkkipaperimaisen ohuen tuntuinen. Kyseinen raaja on viileä ja punoittava tai kalpea. Usein ilmenee myös katkokävelyoireita, sekä lepokipua, joka helpottaa jalkoja roikottamalla (Sane 2012.) Kroonisen alaraajahaavan taustalla on useimmiten aiheuttajana verenkierron häiriö, tyypillisimmin laskimoiden vajaatoiminta (Juutilainen ym. 2007).

2.2 Kenkien vaikutus diabeettisen jalkahaavan syntyyn

Kenkä voi olla liian pieni monella tapaa: liian kapea (sekä kärjestä että koko leveydeltä), pituussuunnassa liian lyhyt tai kärkikorkeudelta liian matala. Erityisesti pituussuunnassa liian lyhyt kenkä saa aikaan vasaravarvas -nimisen varpaiden virheasennon, ja siten hankausta (Saarikoski 2016; Rönnemaa & Huhtanen 2015.) Ihon hankautumisella ja venyttymisellä on merkitystä painehaavan kehittymisessä ja ne lisäävät ihon vaurioitumisen riskiä (Hjerppe ym. 2011:133). Jos potilaalla on neuropatiaa, epäsopivien jalkineiden aiheuttama paineen ja hankauksen aikaansaama kudosaivuri ei tuota kipua eikä potilas tällöin reagoi kipuun esimerkiksi asentoa vaihtamalla (Hjerppe ym. 2011:133).

2.3 Haavan hoitolinjaukset ja arviointi

Diabeettisten jalkahaavojen ja diabeettisen jalan riskien arvioinnin apuna käytetään erilaisia luokituksia. Luokituksen avulla voidaan arvioida haavaa yhtenäisesti ja tehdä päätöksiä hoitolinjasta (Sane 2012). Myös haavan kehittymistä tulevaisuudessa ja amputaation tarvetta voidaan ennustaa riskiluokituksella, diabeetikon jalkahaavan kliininen luokka kertoo haavan paranemismahdollisuuksista (Käypä hoito –suositus 2009).

Diabeettiset jalkahaavat voidaan karkeasti jakaa kolmeen luokkaan syntyvän mukaan: neuropaattinen, iskeeminen sekä neuroiskeeminen. Neuropaattinen haava johtuu ihon tunnon alenemasta tai puutteesta, kun taas iskeemisessä haavassa kudosa ei saa tarpeeksi happea (Sane 2012.)

Toinen yleisesti käytetty luokittelutapa perustuu jalkahaavan vaikeusasteeseen. Vaikeusasteella voidaan ennustaa haavan paranemista. Kliininen arviointi perustuu tietoihin haavan syvyydestä, mahdolliseen infektiin sekä alueen verenkiertoon. Kaksi käytettyä riskiluokitusta ovat Wagnerin ja Texasin yliopiston luokitukset (Sane 2012.) Käypä Hoito suositus mainitsee myös The International Working Group of the Diabetic Footin kehittämän PEDIS- luokittelumallin. Se huomioi haavan koon neliösenttimetreinä ja infektion vaikeusasteen. Kuitenkin käytettäväksi suositellaan Texasin luokitusta sen yksinkertaisuuden ja kattavuuden ansiosta. Se käsittää arvioinnissa haavan puhtauden, infektion, heikentyneen verenkierron sekä haavan infektion ja alaraajan heikentyneen verenkierron yhdessä. Käypä hoito kehottaa vielä huomioimaan haavan syvyyden. (Sane 2012; Käypä hoito –suositus 2009.)

Käypä hoito -suositus määrittelee diabeettisen jalkahaavan paikalliseksi perushoidoksi kuormituksen keventämisen, paikallishoidon, verenkiertoa parantavat hoitotoimet sekä tarvittaessa kirurgisen hoidon. Samaa mieltä on myös Timo Sane teoksessa Haavanhoidon periaatteet. Tässä määritelmässä diabeettisen haavan paikallishoito tarkoittaa iskeemisessä haavassa kuivaa paikallishoitoa ja katteen poistamatta jättämistä, ellei alla ole märkää, sekä neuropaattisessa haavassa mekaanisen rasituksen poistamista (eli kevennyshoito), haavaa ympäröivän kalluksen poistamista, haavapinnan kuolleen kudoksen poistamista sekä haavasidoksia, jotka pitävät haavan kosteana. Anna-Leena Tapio lisää tähän vielä turvotuksen poiston, teoksessa Jalkaterveys (2016). Yksinkertaisimmillaan, haavan paikallishoito tarkoittaa käytettyjen haavasidosten poistoa, haavan puhdistusta (valitulla menetelmällä), haavasidoksen laittoa sekä haavan peittoa ja sidoksen kiinnitystä (Hietanen 2012b:185).

Ennen paikallishoitoa jalkahaavalle on tehtävä tarvittavat tutkimukset ja arviot. Tähän kuuluu haavaluokituksen tekeminen. Tarvittaessa otetaan bakteeriviljelynäyte. Haavasta tehdään tilannearvio ja samalla kartoitetaan potilaan terveyden yleistilanne (tarvittaessa mikrobilääkitys, muun samanaikaisen lääkityksen ja hoitotoimenpiteiden tarkistus, diabeteksen hoidon ohjaus ja verensokeriarvojen tarkistus sekä ohjaus tupakoinnin lopettamisessa). Tarpeen mukaan on arvioitava potilaan sairaalahoidon tarve, tutkittava potilaan verenkierron tila ja ryhdyttävä sitä turvaaviin toimiin esim. verisuonikirurgialla, sekä arvioitava potilaan tilanne jalkatyöryhmässä. Jälkihoitoon kuuluvat haavan seuranta ja hoidon turvaaminen aukottomassa ja toimivassa hoitoketjussa sekä sopivien jalkineiden valinta (Tapio 2016.)

2.4. Muita haavan paikallishoitokeinoja

Haavojen paikallishoito on nykyään hyvin kehittynyttä ja erilaisia hoitomuotoja on paljon. Seuraavana esitellään muita paikallishoitomenetelmiä ja tuotteita. Kaikkien paikallishoitomenetelmien vaikuttavuudesta ei löydy RCT-menetelmällä tuotettua tietoa.

Ihonsiirre on yleensä potilaan omasta ihosta kirurgisesti otettu palanen, jota käytetään yleensä laajojen haavojen hoidossa. Ihonsiirre kerätään ja asetetaan yleensä kirurgisesti (Juutilainen 2012a; Roberts ym. 2015.)

Alipaineimuhoido soveltuu useimpien akuuttien ja kroonisten haavatyypin hoitoon (Juutilainen ym. 2009). Alipaineimuhoido toteutetaan laitteella, joka luo haavaan alipaineen (Hietanen & Virkki 2012:197-198). Tutkimusten mukaan sen vaikutusmekanismi

on monimuotoinen: veren virtauksen on havaittu voimistuvan, turvotuksen on havaittu laskevan, granulaatiokudoksen lisääntymistä sekä kasvutekijöiden määrän kasvua on myös havaittu aiheesta tehdyissä tutkimuksissa (Ramanujam & Stapleton & Zgonis 2013.) Juutilainen ym. (2009) lisää edellä mainittuihin etuihin vielä alipaineimuhoidon vaikutuksen haavapohjan puhdistuksessa. Hoitomuodon on tutkittu nopeuttavan haavan paranemista verrattuna standardiin haavanhoitoon sekä vähentävän amputaatoriskiä (Armstrong ym. 2005; Blume ym. 2008).

Toukkahoitoa käytetään kuolleen kudoksen poistamiseen haavapohjasta ja sen ympäriltä. Haavanhoidossa käytettävä toukat ovat kasvatettu laboratoriossa ja ne ovat steriilejä. Hoitomuodon etuja ovat toukkien suorittama puhdistus (debridement) eli kuolleen kudoksen poisto haavasta, mikro-organismien tappaminen ja haavan paranemisen stimulointi. Toukkien sylki liuottaa vain nekroottista kudosta, ei lainkaan elävää kudosta (Virkki 2012a:195-197; Fleischmann & Grassberger 2009:22-23.) Toukkien liikehdintä haavakudoksessa stimuloi kudoksen paranemista ja todennäköisesti käynnistää haavan paranemiseen tarvittavia sytokiineja (solujen viestiaineita). Toukat tuottavat haavaan lisää kosteutta ja haavan pH nousee hoidon aikana. Suuria määriä haitallisia bakteereita kuolee toukkien ruuansulatuselimistössä ja toukkien erittämä neste tappaa tutkimusten mukaan tehokkaasti MRSA ja patogeenisia Streptococcus-kantoja (Fleischmann & Grassberger 2009.) Judith Turner lisää artikkelissaan (2017) toukkahoidon hyödyksi edellä mainittujen lisäksi mahdollisuuden vähentää amputaatioita ja antibioottihoitoja. Usein hyödyt ilmenevät jo 1-3 hoitokerran aikana.

Hoidon tehokkuutta vaikeahoitoisten haavojen, kuten diabeettisten jalkahaavojen, infektoituneiden painehaavojen sekä palovammojen hoidossa on tutkittu runsaasti (Fleischmann & Grassberger 2009). Toukat ovat harvoin kuitenkin ensisijainen hoitomenetelmä (Virkki 2012a.)

Toukkahoidon mahdollisia haittapuolia ovat sen kalleus, toukkien aiheuttama kipu eikä niitä verenvuotoriskin takia voida käyttää isojen verisuonten lähellä (Virkki 2012a). Muita haittavaikutuksia voivat olla ihoärsytys, tehoamattomuus pseudomonas- ja proteus-bakteerikantoihin Fleischmannin ja Grassbergerin (2009) mukaan. Fleischmann ja Grassberger (2009) sekä Virkki (2012a) mainitsevat haittapuoleksi myös hoitomuodon mahdollisen epämieluisuuden potilaille.

Haavojen hoitoon tarkoitetuissa ultraäänilaitteissa sähköenergia muuttuu värähteleväksi äänienergiaksi, joka välitetään kudokseen hoitokärjen avulla kudokseen neste- tai geelimäisen väliaineen avulla. Ultraääntä voidaan käyttää haavan puhdistamiseen ja haavan paranemisen stimulointiin. Terapeuttisen ultraäänen vaikutuksen oletetaan perustuvan lämpövaikutuksiin ja paikallisen verenkierron lisääntymiseen (Juutilainen 2012g.) Ultraäänipuhdistus on vaikutukseltaan tehokas ja turvallinen, eikä aiheuta potilaalle merkittävää kipua (Juutilainen ym. 2007).

Usein kroonisissa haavoissa kasvutekijöiden (jotka osallistuvat haavan paranemiseen) määrä ja toiminta on heikentynyt. Kasvutekijöitä lisäämällä haavaan pyritään muuttamaan haavan olosuhteet akuutin haavan kaltaiseksi. Tällöin haavan paranemisprosessin pitäisi tehostua. Verihiutalekasvutekijöiden (PDGF) hoitotuloksia on dokumentoitu eniten, ja sen kliininen käyttö on suurinta. Suomessa bekaplermiini-verihiutalekasvutekijää sisältävän hydrogeelin käyttö vaatii erityisluvan. Ulkomailla käytössä on potilaan omasta verestä eristettyä verihiutalekasvutekijää sisältäviä tuotteita diabeettisten jalkahaavojen hoidossa, ja niistä on raportoitu olevan jonkin verran hyötyä. Kasvutekijähoidon riskinä on syöpäkasvaimien lisääntyminen (Vaalasti 2012.)

Lääkepihka on suomalaisen kuusen pihkasta tehty haavanhoitovalmiste. Se vaikuttaa mm. paine- ja leikkaushaavojen paranemiseen. Sillä on antimikrobinen vaikutus mm. MRSA ja VRE-bakteereja vastaan (Turunen 2012). Salvaa voidaan käyttää useimpiin avoimiin haavoihin, erityisesti käyttöä suositellaan nekroottisiin, kontaminoituneisiin ja infektoituneisiin haavoihin. Se ei sovi hartsille allergisille potilaille (Virkki 2012d.)

Autolyysi tarkoittaa kuolleen kudoksen hajottamista (Juutilainen 2012a; Manna & Morrison 2018). Tarkoituksena on luoda hydrogeelillä ihanteellinen kosteustasapaino haavaan ja ympäröivään ihoon. Tämä edistää paikallisesti esiintyvien entsyymien toimintaa sekä kiihdyttää kudosten elpymistä (Domecq ym. 2016). Menetelmä ei vahingoita elävää, tervettä kudosta, eikä aiheuta kipua (Juutilainen ym. 2007). Tällä puhdistusmenetelmällä pehmennetään nekroottista kudosta irtoamaan haavapohjasta, jolloin saadaan haavan pohja puhdistettua sekä luodaan sille paranemismahdollisuudet (Manna & Morrison 2018).

Hunajalla on antibakteerinen, tulehdusta sekä hajua vähentävä vaikutus. Hunaja muodostaa haavalle ihanteellisen paranemista edistävän kostean ympäristön. Hunaja tehoaa myös antibioottiresistentteihin bakteerikantoihin (Juutilainen ym. 2007.) Hunajatuotteita

on saatavilla mm. Voiteina, geeleinä, alginaattina tai haavaverkkoon imeytettynä. Hunajan on huomattu tehoavan useisiin antibiooteille resistentteihin bakteereihin (esim. Pseudomonas, MRSA, E.coli). Sen on todettu myös parantavan haavaa ympäröivien kudosten imunesteiden virtausta, vähentävän kudosturvotusta sekä parantavan haavan verenkiertoa. Hunajatuotteita voidaan käyttää infektoituneiden haavojen ja palovammojen hoidossa. Myös diabeettisia haavoja voidaan hoitaa hunajalla, mutta potilaiden verensokeriarvoja on seurattava tarkemmin (Virkki 2012c.)

Hiili poistaa haavoista bakteerien ja hiivasienten aiheuttamaa pahaa hajua. Hiiltä käytetään sidoksissa yksin tai yhdessä hopean kanssa. Yleisimmin niitä käytetään runsaasti erittävien ja pahanhajuisten haavojen hoidossa. Käytön haittapuolena on tuotteen värjäytyvyys eikä sitä voi leikata (Hietanen 2012d.)

Hopeatuotteiden käyttöä haavanhoidossa on tutkittu paljon. Hopea on osoittanut antibakteerisen merkityksensä hoidettaessa infektoituneita, kolonisoituneita sekä antibiootiresistansseja bakteereja. Hopealla on myös tulehdusta estäviä ominaisuuksia (Darbas ym. 2010.) Ionimuodossa olevan hopean antimikrobinen vaikutus tehoaa yleisimpiin resistentteihin bakteereihin, sieniin sekä viruksiin (Juutilainen ym. 2007). Hopeaionit vapautuvat päästessään kosketuksiin haavaeritteen tai veden kanssa. Erilaisia hopeatuotteita on paljon. Hopeaa sisältäviä tuotteita käytetään ensisijaisesti infektoituneiden haavojen hoidossa, ja kontaminoituneiden haavojen infektion ehkäisyssä. Hopeanitraattia eli laapista käytetään hypergranulaation hoitoon (Hietanen 2012c.)

Alginaatti on alun perin levästä eristetty geelimäinen aines. Sitä on erilaisissa tuotteissa, mm. kuitumaisena huokoisena levynä sekä nauhana, geelinä ja yhdistelmäsidoksissa. Alginaattia sisältävä sidos aktivoituu haavaeritteen imeytyessä kuitujen väliin ja sisään. Geeli sisältää myös solutoimintoja aktivoivia kasvutekijöitä ja proteiineja. Eritettä imiesään sidos muuttuu kostean geelimäiseksi, joka auttaa haavaa pysymään paranemisen kannalta sopivan kosteana. Alginaattiin voidaan lisätä tarpeen mukaan kalsiumia, natriumia, hopeaa, lääkehunajaa tai aktiivihiihtä. Useimmin alginaattituotteita käytetään kohdallisesti tai runsaasti erittäville kroonisilla haavoilla (esim. Paine-, onkalo- ja jalkahaavat). Sitä voidaan käyttää myös ihon ottokohdan peittämiseen (Hietanen 2012a.)

Yleisimpiä haavanhoidossa käytettäviä valohoitomenetelmiä ovat pienienerginen laser ja infrapunavalolaitteet. Valohoidon toimintamekanismia haavassa ei vielä tunneta täysin, mutta vaikutus perustuu mahdollisesti lämpövaikutukseen ja valoenergiaan (Juutilainen 2012f.)

Mekaanisella puhdistuksella haavapohja puhdistetaan käyttämällä erilaisia steriilejä instrumentteja, kuten kauhaa, pinsettejä, saksia. Mekaaniseen hoitoon kuuluu myös erilaiset vesihoidot, kuten kylvytys, jolla voidaan poistaa fibriinikatetta ja kuollutta kudosta haavasta (Juutilainen ym. 2007.) Menetelmä sopii useimmille haavatyypeille, kuten akuuteille, kroonisille, nekroottisille sekä infektoituneille haavoille. Menetelmän haittapuolena on sen aiheuttama mahdollinen kipu (Manna & Morrison 2018.)

3. Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää kirjallisuudesta, mitä tiedetään diabeettisten jalkahaavojen paikallishoitomenetelmien vaikuttavuudesta. Tavoitteena on jalkaterapeuttien tiedon lisääminen diabeettisten jalkahaavojen hoitomenetelmien tehokkuuksista ja mahdollisuuksista.

4 Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen toteutus

4.1. Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus on (prosessinomaiseen) tieteelliseen toimintaan perustuva systemaattinen tutkimusmetodi, jota käytetään usein osana laajoja tutkimuksia tai tutkimushankkeita. Sen avulla voidaan kartoittaa aiheesta tehdyt aiemmat tutkimukset, ja sen merkitys tutkimustyön perustana on merkittävä. Kirjallisuuskatsauksen tärkein luotettavuutta ja laatua luova vaatimus on, että sen on oltava toistettavissa (Stolt & Axelin & Suhonen 2016:7.) Tärkeää on, että tiedon hakemiseen, arviointiin ja sen yhdistämiseen käytetyt keinot on suunniteltu etukäteen, ja kaikki toimet on kuvattu ja raportoitu tarkasti. Näytön asteeltaan asianmukaisesti toteutettu ja raportoitu kirjallisuuskatsaus on korkea (Kunttu 2017; Lodenius 2009.)

On olemassa useita kirjallisuuskatsauksen tyyppejä erilaisiin tarkoituksiin. Ne voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin, joita ovat kuvailevat katsaukset, systemaattiset kirjallisuuskatsaukset sekä määrällinen- ja laadullinen meta-analyysi. Kaikki katsaustyytit koostuvat yleensä samoista pääosista, joita ovat: kirjallisuuden haku, arviointi, aineiston avulla tehty synteesi, sekä analyysi (Stolt ym. 2016:8.)

Kirjallisuuskatsaus voidaan aloittaa hahmottelemalla ja määrittelemällä tutkimuskysymys. Tutkimuskysymyksen määrittelyn myötä voidaan luoda sopiva hakulauseke tietokantoihin ja suorittaa virallinen tutkimushaku valitussa tietokannassa. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit määrittelevät hakulauseketta, ja rajaavat hakutulosten määriä toivotulla tavalla. Tarkoituksena on saada hakutulokseksi samalla määrittelyllä hakulausekkeella mahdollisimman monta aiheeltaan oleellista hakutulosta (Stolt ym. 2016: 14, 23-33.)

4.2. Hakuprosessi ja tutkimusstrategia

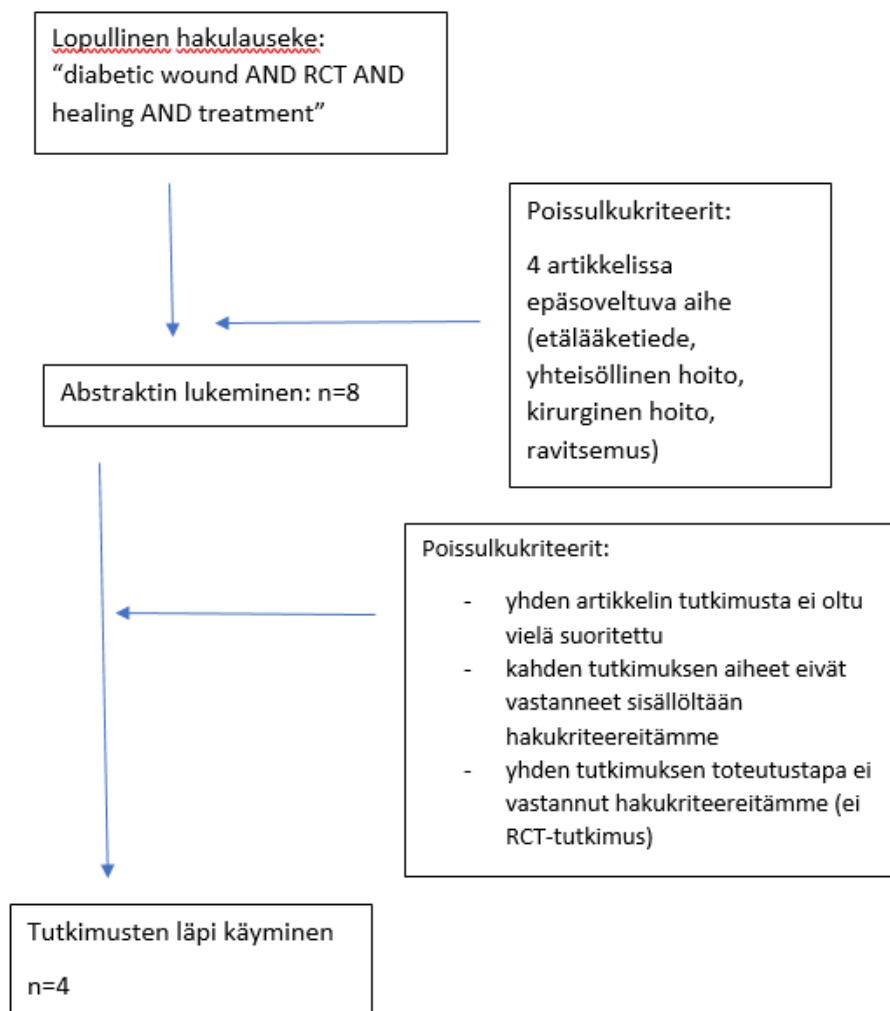
Opinnäytetyön aihetta kehiteltiin ja tarkennettiin lopulliseen muotoonsa tehtyämme alustavaa, kartoittavaa tutkimustyötä liittyen haavanhoitoon ja nykypäivänä käytettyihin haavanhoidon menetelmiin. Ennen varsinaista tiedonhakua suoritettiin koehakuja eri tietokantoihin, jotka olivat Pubmed, CINAHL, MEDLINE, Cochrane. Tässä vaiheessa kartoitettiin tietokannoista mitä aiheesta on jo tutkittu, millä tuloksilla ja tutkittiin näissä käytetyjä tutkimusmenetelmiä. Jo tässä vaiheessa selvisi, että RCT -hakukriteeri rajaa hakutulosten määrää voimakkaasti eri hakusanoista ja hakulausekkeista huolimatta. Aiheeseen liittyvät suomenkieliset hakusanat käännettiin englanniksi ja termi ”haavanhoito” määriteltiin haavan paikallishoidoksi. Lopullinen tutkimushaku tehtiin kahdessa eri tietokannassa (Pubmed, Cinahl). Mukaan valitut tutkimukset rajattiin RCT -tutkimuksiin, sillä sen näytön aste on hyvin vahva (Kunttu 2017; Lodenius 2009). Niela-Vilén ja Kauhanen (2016:25) mainitsevat teoksessa Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä Magareyn (2001) ja Holopaisen ym. (2008) suosittavan juuri satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia hoitomenetelmien vaikuttavuuden tutkimista varten. Hakuprosessi tehtiin ajalla 4.8.2018 - 30.8.2018. Apuna käytettiin mukailtua PICO-mallia (taulukko 2). Taulukossa 1 (liitteet) on kuvattu hakuprosessi tuloksineen.

4.3 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Katsaukseen otettiin ne artikkelit mukaan, joissa käsiteltiin diabeettisen jalkahaavan eri paikallishoitomenetelmiä. Tutkimuksien aiheena tuli olla diabeettinen jalkahaava ja sen hoitomenetelmä. Tutkimuksilla tuli olla riittävästi raportoitu seuranta-aika tai jo päättynyt tutkimus. Kesken olevat tutkimukset tai tutkimukset, joissa seurantaa ja tuloksia ei oltu raportoitu, poissuljettiin. Muiksi hakukriteereiksi valittiin enintään kymmenen vuoden takainen julkaisuajankohta, suomen tai englannin kieli sekä saatavuus julkisesti tai Metropolian kirjaston kautta. Katsauksesta ulkopuolelle jätettiin tutkimukset, jotka käsitelivät kirurgiaa, etälääketiedettä, lääkehoitoa, ravitsemusta, pohjallisia, kevennyksiä sekä muita apuvälineitä, sekä maksulliset artikkelit, sekä tutkimukset, jotka eivät olleet RCT -

tutkimuksia. Lopullinen hakulauseke PubMediin ja CINAHLiin oli: “diabetic wound AND RCT AND healing AND treatment”. Pubmedista tuloksia tuli 10 kappaletta, joista valitsimme kuusi jatsoon. CINAHLista tulokseksi saatiin kaksi artikkelia. Toinen artikkeli oli kriteereihin sopiva ja toinen käsitteli ravitsemusta, joka käsitteenä rajattiin jo alkusuunnitteluvaiheessa pois. Yhteensä kahdeksan artikkelia molemmista tietokannoista valittiin otsikon perusteella, jotka käytiin seuraavaksi läpi tiivistelmien osalta. Abstraktien ja artikkelien tarkemman lukuprosessin tuloksena hylättiin neljä tutkimusta. Yhden artikkelin tutkimusta ei oltu sen julkaisuajankohtana vielä suoritettu, ja kahden artikkelin aihe sekä sisältö ei vastannut valittuja hakukriteerejä. Yksi tutkimus hylättiin, sillä sen tutkimusmenetelmänä ei oltu käytetty satunnaistettua kontrolloitua tutkimusta. Jäljelle jäi siis yhteensä neljä tutkimusartikkelia. Koko kirjallisuushakujen prosessi on kuvattu kuviossa 1.

Kuvio 1. Kirjallisuushakujen prosessi



5 Tulokset

5.1 Yleistä tutkimuksista

Katsauksemme valituissa tutkimuksissa (taulukko 2, liitteet) tutkittiin erilaisia menetelmiä, joita käytetään diabeettisen jalkahaavan paikallishoidossa. Käsiteltyjä menetelmiä tutkimuksissa olivat: kasvutekijät, toukkahoito, hopea-alginaattisidoksen vertailu alginaattisidokseen ja niiden käyttö haavanhoidossa sekä erilaisten puhdistusmenetelmien vaikutusten vertailu. Tutkimuksia on yhteensä viisi, joka on melko suppea määrä. Tutkimukset ovat tehty Kanadassa, Saksassa, Ranskassa, Thaimaassa sekä USA:ssa. Tutkimusmenetelminä käytetty systemaattista kirjallisuuskatsausta, retrospektiivistä ryhmätutkimusta, kohorttitutkimusta sekä prospektiivista kontrolloitua satunnaiskoetta. Tutkimukset eivät ole keskenään täysin vertailukelpoisa niiden erilaisuuden vuoksi.

5.2. Toukkahoito

Wilasrusmee ym. arvioivat tutkimuksessaan 2013 Thaimaassa toukkahoidon vaikutuksia kroonisessa haavassa. Niitä verrattiin konservatiivisen haavanhoidon avulla saatuihin tuloksiin. Tutkimusmetodina käytettiin retrospektiivista ryhmätutkimusta diabeettisilla jalkahaavapotilailla. Lisäksi tehtiin meta-analyysi muista aiheetta käsittelevistä tutkimuksista. 111 koehenkilöä jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen sai konservatiivista haavanhoitoa, ja toinen toukkien avulla toteutettua haavanhoitoa.

Toukkahoitoa saaneen ryhmän potilaiden haavan päälle laitettiin haavanhoitotarkoitukseen tuotettuja kärpäsen toukkia biopussissa, keskimäärin 8 toukkaa haavan neliösenttimetrille. Päälle laitettiin kevyesti sideharsoa, ja koko jalka sidottiin löyhästi. Keskimäärin tutkimuspotilaan haavaan tuli toukkia 8,25. Verrokkiryhmässä haavaan käytettiin tavallista suolavesiliuosta tai hydrogeeliä ja kuollut kudος poistettiin haavasta hoitavan lääkärin arvion mukaan. Keskimäärin puhdistus tehtiin 8,79 kertaa potilasta kohti. Paranemisajaksi määriteltiin ajanjakso hoidon aloituksesta haavan paranemiseen.

Tuloksista ilmeni, että osalle potilaista toukkahoito lyhensi haavan keskimääräistä paranemisaikaa (19 viikkoa), sekä kohensi paranemisastetta verrattuna konservatiiviseen hoitoon. Myös haavan paranemisen mahdollisuus oli 7,7-kertaa korkeampi toukkahoidolla verrattuna konservatiiviseen hoitoon. Toukkahoito oli myös kustannustehokkaampaa. Paranemiseen vaikuttivat myös potilaan ABI-indeksi, haavan koko ja paranemisen

kesto aika. Ainoastaan terveydelliset riskit olivat toukkahoidon haittapuoli verrattuna konservatiiviseen hoitoon. Terveydellisiä riskitekijöitä ei oltu tarkemmin määritelty tutkimuksessa.

5.3. Kasvutekijät

Buchberger ym. arvioivat tutkimuksessaan (2010) kasvutekijöiden hyötyä yksin tai yhdistettynä muuhun teknologiaan diabeettisten jalkahaavojen hoidossa lääketieteellisestä, taloudellisesta, sosiaalisesta, eettisestä sekä juridisesta näkökulmasta. Tutkimusmenetelmänä oli systemaattinen haku. Standardia haavanhoitoa ei oltu määritelty tässä tutkimuksessa.

Becaplermiini-kasvutekijän avulla toteutettu hoito verrattuna placeboon hyödytti osaa (ei määritelty tarkemmin tutkimuksessa) potilaista haavan täydellisessä paranemisessa. Tässä oli merkittävä tilastollinen eroavaisuus (verrattuna konservatiiviseen hoitoon). Haavan kokonaisparanemisen aika lyheni hoidon avulla (määrää ei määritelty tarkemmin). Tässä huomattiin tilastollisesti merkittäviä ryhmäeroja. Soluväliaineeseen perustuvan OASIS-haavatuotteen ja becaplermiinin vertailussa OASIS edisti paremmin haavan sulkeutumista kokonaan ja nopeammin. Tässä ei ollut tilastollista eroa. RhEGF-kasvutekijähoidon avulla haavan täyteen sulkeutumiseen kulunut aika pienentyi verrattuna standardiin haavanhoitoon. Tässä ilmeni merkittäviä tilastollisia eroja hoitoryhmien välillä.

BFGF-kasvutekijästä ei ollut hyötyä haavan paranemisessa. Dermagraft-ihonsiirre hyödytti osaa (määrää ei määritelty tarkemmin) potilaista haavojen täydellisessä umpeutumisessa sekä pienensi siihen kulunutta aikaa (ei määritelty tarkemmin). Tässä oli merkittäviä eroja tutkimusryhmien välillä. Apligraft-ihonsiirre edisti osalla potilaista paremmin haavojen täydellisessä sulkeutumista, verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon. Becaplermiinin arvioitiin näistä ainoana olevan kustannustehokas. Juridisesta, eettisestä ja sosiaalisesta näkökulmasta ei löytynyt tietoja. *Huom! Oletamme, että tutkijat tarkoittavat haavan täydellisellä umpeutumisella kohtaa, jossa haavaan on muodostunut arpi.*

5.4 Puhdistusmenetelmien vertailu

Domecq ym. (2016) tekemä systemaattinen katsaus sekä meta-analyysi suoritettiin parhaan diabeettisen jalkahaavan puhdistusmenetelmän löytämiseksi. Tutkijoiden mukaan eri puhdistusmenetelmiä on tutkittu paljon, löytämättä tehokkainta menetelmää. Tutki-

muksessa arvioitiin eri haavanhoitomuotojen tehokkuutta. Mukaan tähän systemaattiseen katsaukseen valittiin 11 satunnaistettua kontrolloitua tutkimusta sekä kolme epäsatunnaistettua kohorttitutkimusta. Potilaita oli kaikissa tutkimuksissa yhteensä 800.

Kolmessa RCT –tutkimuksessa vertailtiin autolyyttistä menetelmää standardiin menetelmään; tutkimuksista raportoitiin autolyyttisen puhdistuksen nostavan haavan paranemisen lukemia merkittävästi verrattuna perinteiseen haavan puhdistusmenetelmään. Yhdessä RCT –tutkimuksessa vertailtiin toukkahoitomenetelmää autolyyttiseen menetelmään (hydrogeeli). Toukkahoitoryhmästä raportoitiin kymmenen päivän hoitjakson päätteeksi haavoista, joiden pinta-ala oli pienentynyt yli 50%. Haavojen kokonaisparanemismäärissä ei ollut kuitenkaan eroja ryhmien välillä loppuarviossa. Kolmessa eri tutkimuksessa vertailtiin toukkahoitoa standardiin menetelmään; haavojen kokonaisparanemismäärissä ei havaittu eroja, kahden tutkimuksen meta-analyysi kuitenkin osoitti toukkahoidon vähentäneen amputaatioiden määriä. Yhdessä RCT –tutkimuksessa verrattiin okklusiivista hydrokolloidisidosta sinkkioksidipitoiseen haavateippiin. Tuloksista raportoitiin haavateippiryhmän haavojen nekroottisten alueiden pienentyneen merkittävästi verrattuna hydrokolloidiryhmään (Domecq ym. 2016.)

Yhdessä tutkimuksessa verrattiin kahta erityyppistä hydrogeeliä keskenään autolyyttisessä menetelmässä. Geelit olivat Purilon ja Intrasite. Tulosten analyysi osoitti Purilon -ryhmän haavojen kokonaisparanemismääräksi 35%. Ryhmässä oli myös merkittävämpää haavojen kokojen pienenemistä, kuin toisessa ryhmässä. Intrasite -ryhmän haavojen kokonaisparanemismääräksi raportoitiin 19%.

Tutkimusten laatuja varjosti metodologiset rajoitukset sekä epätarkkuudet raportoinnissa, sekä seuranta-aikojen niukkuus. Myös sisäänotettujen tutkimusten niukkaa lukumäärää kritisoitiin. Tulokset jäivät suppeiksi eivätkä tarjonneet tutkijoille vastausta tutkimuskysymykseen. Katsauksen perusteella Domecq ym. totesivat toukkahoidon ja autolyyttisen sekä kirurgisen puhdistuksen olevan vaikuttavia keinoja haavan puhdistuksessa. Vertailevaa tutkimusta hoitomuotojen tehokkuuksien selvittämiseksi tulisi kuitenkin tehdä lisää, jotta nykyoletuksia menetelmistä voitaisiin arvioida tehokkaammin. Domecq ym. (2016) korostavat tutkimuksensa myötä hoitojen yksilöllisyyden tärkeyden merkityksestä. Hoitomenetelmä tulisi aina valita potilaan etujen mukaisesti, ottaen huomioon hoitoon liittyvät mahdolliset resurssit, kuten kliiniset olosuhteet, hoidon suorittajan ammattitaito ja hinta.

5.5 Hopea-alginaattisidoksen ja standardin alginaattisidoksen vertailu

Darbas ym. (2010) suorittamassa kontrolloidussa, satunnaistetussa tutkimuksessa verrattiin keskenään kahden haavanhoitoon tarkoitetun alginaattisidoksen käytännöllisyyttä ja tehokkuutta. Tutkimuksen potilasaineiksesta 57 %:lla oli krooninen painehaava, ja loput olivat laskimoperäisiä, monimuotoisia, diabeettisia jalkahaavoja tai akuutteja jalkahaavoja. Potilaat satunnaistettiin kahteen eri ryhmään, hoitojakso kesti 15 päivää. Testiryhmässä potilaiden haavoja hoidettiin hopeaa sisältävällä Askina Calgitrol Ag -alginaattisidoksella ja kontrolliryhmässä oli käytössä standardi hopeaton alginaattisidos Algosteril.

Tutkimuksen tärkein tulospäättely oli haavojen paikallisen infektion / tulehduksen tilan sekä bakteriologisen statuksen muutokset. Arviointi tapahtui haavojen kudoksenäytteiden bakteriologisen statuksen analyysillä ja niiden pisteyttämisellä. Näytteet otettiin ensimmäisenä ja viimeisenä päivänä. Lopullisessa analyysissä todettiin, että testiryhmässä bakteriologisen statuksen kehitys oli parempaa. Lisätutkimuksia kuitenkin vaaditaan, onko sillä positiivisia vaikutuksia haavan paranemisprosessissa.

Sidosten ominaisuuksien arviointi haavanhoidossa oli keskeistä ja se tapahtui viiden pisteen arviointitaulukolla. Arvioitavia ominaisuuksia oli sidoksen asettaminen ja poistaminen, kiinnittyminen ihoon, haavaa puhdistavat ominaisuudet, imeväisyysteho, mukavuus, haavan hajun ja sekä kivun vähentäminen sekä vaikutus haavaa ympäröivään ihoon. Näiden ominaisuuksien suhteen ei raportoitu eroja, vaan molemmista sidoksista havaittiin samanlaatuista positiivista kehitystä haava-aluetta ympäröivän ihon suhteen, sekä eryteeman vähenemistä. Testiryhmässä oltiin tyytyväisempiä tuotteen ihoon kiinnittymisessä. Tutkimus osoitti tuotteiden soveltuvuuden erityyppisten infektoituneiden haavojen hoidossa.

6 Pohdinta

6.1. Pohdintaa

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kirjallisuudesta, mitä tiedetään diabeettisten jalkahaavojen paikallishoitomenetelmien vaikuttavuudesta. Työn alussa ajattelimme, että saisimme enemmän materiaalia erilaisista hoitokeinoista. RCT -hakukriteeri kuitenkin rajoitti hakutuloksia huomattavasti. Hakujen tekeminen ja kirjaaminen vei aikaa. Systemaattinen kirjallisuushaku ja -katsaus ovat tulleet tutuiksi työprosessina. Jos voisimme tehdä jotakin toisin, määrittäisimme tarkemmin aikataulun työmme etenemiselle ja eri vaiheille. Autolyttisestä puhdistuksesta sekä kasvutekijöistä meillä ei ollut aikaisempaa

tietopohjaa, joten näitä tuloksia emme voineet verrata aikaisempaan teoretietoomme. Oli yllättävää, että toukkahoidosta ilmeni ristiriitaisia tuloksia. Myös hopeatuotteiden käytön tulokset olivat hämmäntävät, verrattuna aikaisempaan tietoomme aiheesta. Vaikka tutkimusten hoitomenetelmien lopputuloksissa olikin yllättäviä eriävaiisyyksiä ja ristiriitaisuuksia, pohjatieto diabeettisen jalkahaavan hoidosta, sen merkityksestä ja tarpeesta oli samalla tasolla jokaisessa tutkimuksessa. Diabeettinen jalkahaava voi olla pitkä, kivulias, hoitoväsymystä aiheuttava prosessi. Joskus myös tulokseton, intensiivisestä ja asiantuntevasta hoidosta huolimatta. Tai hoidosta huolimatta päädytään infekioon, amputaatioon tai jopa kuolemaan. Yllättävää oli huomata, ettei millään hoitomenetelmällä ollutkaan merkittävää eroa toiseen haavan paranemisen suhteen. Vaikka toimenpiteet itessään olisivatkin toisistaan hyvin erilaisia. Tutkimuksissa korostui hoidon yksilöllisyyden määrittelyn tarve ja hoitovasteen riittävä seuraaminen.

Työprosessin aikana löysimme itsellemme uutta tietoa sekä syvensimme tietoperustamme haavojen paikallishoitomenetelmistä. Ennestään tiesimme haavanhoitotapoja olevan lukemattomia, ja niitä kehitetään koko ajan lisää. Erityisesti diabetesta sairastavien hoidossa, jalkahaavojen asianmukaisella hoidolla on suuri, monitasoinen merkitys. Terveysthuollon ammattilainen voi hyödyntää työmme tuloksia diabeettisen jalkahaavan hoitomenetelmän valinnan apuna niin perusterveydenhuollossa kuin erikoissairaanhoitossa. Työmme tuloksista voi olla myös apua yksityisellä tai julkisella sektorilla työskenteleville jalkaterapeuteille hoitomenetelmiä vertaillessa ja valikoidessa.

6.2. Tulokset tiivistettynä

Wilasrusmee ym. tutkimuksessa (2013) selvisi, että toukkien avulla suoritettu haavanhoito auttoi osalla potilaista lyhentämään haavan keskimääräistä paranemisaikaa 19 viikon verran, sekä edisti paranemisen astetta 20 %. Haavan paranemisen mahdollisuus oli 7,7 -kertaa korkeampi verrattuna konservatiivisen haavan hoidon ryhmään. Toukkahoidon arvioitiin olevan myös kustannustehokkaampaa mitattuna mediaanierotuksella 197,18 US\$. Paranemiseen vaikuttivat hoidon lisäksi potilaan ABI-indeksi, haavan koko ja paranemiseen kulunut aika. Toukkien terveystriskiarvo oli n.8 kertaa suurempi verrattuna vertailuryhmään.

Buchbergerin tutkimusryhmä selvitti 2010 kasvutekijöiden hyötyä yksin tai yhdistettynä muihin haavanhoitomenetelmiin diabeettisten jalkahaavojen hoidossa. Kaikki muut kasvutekijät ja ihonsiirteet, paitsi BFGF-kasvutekijä edistivät osalla tutkimuspotilaista haavojen täyttä sulkeutumista tai parantumista ja nopeuttivat siihen kulunutta aikaa. Tuloksia

verrattiin standardiin haavanhoitoon tai toiseen kasvutekijään tai ihosiirteeseen. Ainoastaan becaplermiinin kustannustehokkuutta voitiin arvioida, tulos oli positiivinen.

Domecq ym. etsivät 2016 vuonna tehdyssä tutkimuksessaan parasta metodia diabeettisen jalkahaavan puhdistamiseen. Tutkimuksessa oli mukana useita eri tutkimuksia, joissa oli verrattu eri metodeja toisiinsa. Autolyyttinen puhdistus edisti haavan paranemisen arvoja verrattuna perinteiseen haavanhoitomenetelmään. Toukkahoitoa ja autolyyttistä puhdistusta hydrogeelillä vertailevasta tutkimuksesta raportoitiin, että toukkahoitoryhmässä oli useampia yli 50 % parantuneita haavoja. Haavojen kokonaisparanemismäärissä ei ollut kuitenkaan eroa ryhmien välillä. Toukkahoidon ja standardin haavanhoiton vertailussa ei havaittu eroja haavojen kokonaisparamisten määrissä. Toukkahoidon todettiin kuitenkin tässä tutkimuksessa vähentäneen amputaatioiden määriä. Sinkkioksidipitoisen haavateipin havaittiin vähentäneen haavojen nekroottisia alueita paremmin verrattuna okklusiiviseen hydrokolloididokseen. Kahta eri hydrogeeliä verrattiin keskenään autolyyttisessä puhdistuksessa. Purilon geeliä käyttäneen ryhmän haavojen paranemisen määrä oli 35% ryhmästä, ja haavojen koko pieneni verrattuna Intrasite geeli-ryhmään, jossa paranemismäärä oli 19% kaikista haavoista.

Darbas ym. 2010 vertailivat keskenään hopeaa sisältävää haavanhoitosidosta (Askina Calgitrol Ag) ja sekä alginaattisidosta (Algosteril). Kahden viikon kokeilujakson jälkeen havaittu merkittäviä muutosevoja haavojen statuksissa eikä infektioissa. Hopeaa sisältävä alginaattisidos paransi oletetusti haavan bakteriologista statusta verrattuna hopeatomaan alginaattisidokseen. Tuotteiden ominaisuuksien vertailu oli bakteriologisen statuksen sekä kliinisen infektion arvioinnin lisäksi merkittävässä asemassa. Ominaisuuksissa tarkasteltiin muun muassa käytettävyyttä, pysyvyyttä, ihoärsytyksen ja infektion merkkien vähenemistä. Tutkimus osoitti, että molempia haavasidoksia voidaan käyttää onnistuneesti eri vaikeusasteilla oleviin infektoituneisiin haavoihin.

6.3. Eettisyys ja luotettavuus

Hyvään tutkimuskäytäntöön kuuluu, tutkimusprosessin läpinäkyvyys (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.), ja tätä olemmekin tutkimuksessamme toteuttaneet. Näin toimimalla olemme ehkäisseet mahdollisuuden siihen, että työssämme olisi sepitetty tutkimusprossia tai tuloksia. Olemme myös käyttäneet tieteellisen tutkimuksen vaatimusten mukaisia ja eettisiä menetelmiä tiedonhankinnassa ja arvioinnissa sekä huomioineet asi-

anmukaisesti toisten tutkijoiden tekemän työn (viitteiden asianmukainen merkintä). Tutkimusten ajankohtaisuus pyrittiin huomioimaan rajaamalla hakutulokset 10 vuoden sisään. Laatu varmistettiin hakemalla vain RCT-tutkimuksia.

6.4. Jatkotutkimus

Mielestämme aiheesta on aiheellista tehdä jatkotutkimusta. Näyttöön perustuvaa tutkimusnäyttöä (RCT –tutkimuksia) liittyen aiheeseemme diabeettisen jalkahaavan paikallishoitomenetelmät löytyi vain suppeasti. Mikäli mahdollista, haavanhoitometodeja olisi hyvä olla monipuolisemmin mukana hakutuloksissa. Erityisesti tutkimusta toukkahoidosta ja hopeatuotteista olisi kiinnostavaa lukea. Kenties jatkotutkimuksissa voisi keskittyä Suomessa käytössä oleviin menetelmiin? Diabeteksen yleistyessä ja jalkaongelmien lisääntyessä Suomessa olisi aiheellista tehdä tarkempia näyttöön perustuvia tutkimuksia jalkahaavojen hoitomenetelmistä. Tehokkaalla haavojen hoidolla ja kokonaisparanemismäärillä vaikutetaan haavojen esiintyvyyteen, niiden infektoitumiseen sekä haavoista johtuvien amputaatioiden määriin. Tällä olisi positiivinen vaikutus terveydenhuollon kuluihin diabeteksen hoidossa sekä yksilön elämänlaatuun ja elinajan odotteeseen. Parasta menetelmää ei voitu näillä tuloksilla määrittellä haavojen hoitomenetelmien joukosta. Hoitomenetelmä valitaan potilaan yksilöllisten toiveiden ja haavan ominaisuuksien sekä saatavilla olevien hoitoressurssien mukaan. Yksilöllisesti valitun hoitomenetelmänkin hoitovastetta tulisi arvioida hoidon aikana kroonisissa haavoissa.

7 Liitteet

Taulukko 1. Hakusanat ja hakutulokset.

Lauseke	Tietokanta	Osumat	Käyttökelpoiset artikkelit

"diabetic wound AND RCT AND healing AND treatment"	Pubmed	10	3
	Ebsco	2	1
"diabetic wound AND healing process AND RCT"	Pubmed	1	0
	Ebsco	1	1
diabetic ulcer AND healing AND rct	Pubmed	8	4
	Ebsco	5	4
diabetic ulcer AND heal AND RCT	Pubmed	6	2
	Ebsco	0	0
Diabetic Wound AND repair AND rct	Pubmed	7	3
	Ebsco	0	0
"Diabetic foot AND wound AND healing AND rct"	Pubmed	6	4
	Ebsco	4	3

"Diabetic foot AND wound AND repair AND rct"	Pubmed	6	3
	Ebsco	0	0
Neuropathic wound AND healing AND rct	Pubmed	0	0
	Ebsco	0	0
Neuropathic AND wound AND rct	Pubmed	1	0
	Ebsco	0	0
Diabetes AND skin AND RCT	Pubmed	8	1
	Ebsco	0	0
Diabetes AND wound AND care AND RCT	Pubmed	6	2
	Ebsco	4	3
"Diabetes AND wound care AND RCT	Pubmed	6	2
	Ebsco	1	1

Diabetes AND wound management AND rct	Pubmed	3	1
	Ebsco	0	0
Diabetes AND sore AND rct	Pubmed	0	0
	Ebsco	0	0
Diabetes AND honey AND rct	Pubmed	0	0
	Ebsco	0	0
Diabetes AND ultrasound AND rct	Pubmed	6	1
	Ebsco	1	1
Diabetic wound AND ultrasound AND rct”	Pubmed	2	1
	Ebsco	1	1
Diabetic wound AND shock therapy AND rct	Pubmed	0	0
	Ebsco	0	0
“Diabetic wound AND shock wave therapy AND rct	Pubmed	0	0

	Ebsco	0	0
“Diabetic wound AND healing method AND rct”	Pubmed	6	3
	Ebsco	0	0
Diabetic wound AND maturation AND rct	Pubmed	0	0
	Ebsco	0	0
“Diabetic wound AND treatment AND RCT	Pubmed	8	3
	Ebsco	3	2
“Diabetic wound AND treatment AND RCT	Pubmed	1	0
	Ebsco	0	0

Taulukko 2. Mukailtu PICO

Tekijät, tutkimuk- sen aihe ja vuosi	Tutkimuksen tar- koitus	Tutkimusmene- telmä	Keskeiset tulok- set

<p>Kasvutekijöiden käyttö kroonisissa diabeettisissa jalkahaavoissa</p> <p>Buchberger ym. 2010.</p>	<p>Selvittää kasvutekijöiden (yksin tai yhdistettynä muihin teknologioihin) hyöty diabeettisen jalkahaavan hoidossa</p>	<p>Systemaattinen katsaus</p>	<p>Bacplermiini-kasvutekijä hyödytti osaa potilaista haavan paranemisessa ja haavan paraneamiseen kuluneessa ajassa paremmin kuin placebo. Bacplermiini-hoidon ja OASIS-merkkisen haavatuotteen (soluväliaineeseen perustuva) vertailussa osalle potilaista OASIS auttoi haavan täydellisessä sulkeutumisessa ja siihen kuluneessa ajassa paremmin kuin bacplermiini. Tällä ei ollut tilastollista eroa.</p> <p>RhEGF-kasvutekijän avulla aika haavan täyteen umpeutumiseen pieneni, osalla potilaista se auttoi haavan täydessä umpeutumisessa. Nämä tulokset verrattuna standardihaavan hoitoon.</p> <p>BFGF-kasvutekijästä ei ollut hyötyä.</p> <p>Dermgraft vaikutti auttavan osalla potilaista haavan täydessä umpeutumisessa ja pienentävän siihen kulunutta aikaa (merkit-</p>
---	---	-------------------------------	---

			tävillä tutkimusryhmäeroilla). Apligraf-tuotteesta oli hyötyä osalle potilaista haavan täydessä sulkeutumisessa enemmän kuin standardista haavanhoidosta.
Toukkahoidon vaikutukset kroonisessa haavassa Wilasrusmee ym. 2013.	Toukkahoidon tulokset verrattuna perinteiseen haavanhoidon.	Retrospektiivinen ryhmätutkimus diabeettisilla jalkahaavapotilailla. Lisäksi meta-analyysi.	Toukkahoito lyhensi haavan keskimääräistä paranemisaikaa sekä paranemisastetta verrattuna konservatiiviseen hoitoon. Myös haavan paranemisen mahdollisuus oli 7,7-kertaisesti korkeampi toukkahoidolla. Toukkahoito oli myös kustannustehokkaampaa. Ainoastaan terveydelliset riskit olivat toukkahoidon haittapuoli verrattuna konservatiiviseen hoitoon.
Kroonisten diabeettisten jalkahaavojen puhdistusmenetelmät. Domecq ym. 2016.	Tutkimus suoritettiin parhaiden diabeettisen haavan paranevista hidastavien kudoksen poistomenetelmien löytämiseksi.	Systemaattinen katsaus ja meta-analyysi	Positiivisia tuloksia osoittivat autolyyttinen puhdistus hydrogeelillä, kirurginen puhdistus, ulträäniavusteinen puhdistus, sekä toukkahoito. Vaikutukset mm. näkyvät haavan koossa, ampu-taatioiden

			määrissä, sekä haavan kestossa.
Uuden hopea-algi-naatti haavasidoksen antimikrobisen vaikutuksen tutkimus Darbas ym. 2010	Vertailla keskenään uuden hopea-algi-naattisidoksen (Askina Calgitrol Ag) ja standardin hopeatoman alginaattisidoksen (Algosteril) tehokkuutta ja sietokykyä.	Kontrolloitu satunnaistettu tutkimus. (N=43 (22 naista, 21 miestä). Kesto 15 päivää.)	Ei merkittäviä eroja tutkimusryhmien välillä, tulokset olivat samankaltaiset. Askina calgitrol ag kohensi oletettavasti haavojen bakteriologista statusta. Lisätutkimuksia kuitenkin vaaditaan, onko sillä positiivisia vaikutuksia haavan paranemisprosessissa.

Lähteet

Armstrong, David & Boulton, Andrew & Boyko, Edward & Jeffcoate, William & Vileikyte, Loretta 2018. Current Challenges and Opportunities in the Prevention and Management of Diabetic Foot Ulcers. American diabetes association. Verkkojulkaisu. Saatavana osoitteessa:

< <http://care.diabetesjournals.org/content/41/4/645>>. Päivitetty 20.3.2018. Luettu 22.10.2018.

Armstrong, David & Lavery, Lawrence 2005. Negative pressure wound therapy after partial diabetic foot amputation: a multicentre, randomised controlled trial. *The Lancet* 366(9498) :1704-1710, November 12, 2005. Saatavana osoitteessa: <[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(05\)67695-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(05)67695-7/fulltext)>. Luettu 3.11.2018.

Blume, Peter & Walters, Jodi & Payne, Wyatt & Ayala, Jose & Lantis, John 2008. Comparison of Negative Pressure Wound Therapy Using Vacuum-Assisted Closure With Advanced Moist Wound Therapy in the Treatment of Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Care* 31(4): 631-636. Saatavana osoitteessa: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/18162494>>. Luettu 4.11.2018.

Buchberger, Barbara & Follmann, Markus & Freyer, Daniela & Huppertz, Hendrik & Ehm, Alexandra & Wasem Jürgen 2010. The importance of growth factors for the treatment of chronic wounds in the case of diabetic foot ulcers. *GSM Health Technology Assessment* 6 (12). Sivunumeroja ei saatavilla. Saatavana sähköisesti osoitteessa: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3010891/>>. Luettu 30.8.2018.

Canadian Association of Wound Care. Finding the Proper Shoe Fit. Saatavana osoitteessa: <<http://guidelines.diabetes.ca/docs/patient-resources/finding-the-proper-shoe-fit.pdf>>. N.d. Luettu 20.9.2018.

Clark, Jane & Sharp, Ailsa 2011. Diabetes and its effects on wound healing. *Nursing Standard*. 25 (45). 41-47. Saatavana osoitteessa: <<http://search.ebscohost.com.ezproxy.metropolia.fi/login.aspx?direct=true&db=ccm&AN=104659537&site=ehost-live>>. Vaatii kirjautumisen. Luettu 28.7.2018.

Darbas, H & Lavigne, J-P & Simoneau, G & Sotto, A & Tillet, Y & Trial, C & Téot, L. 2010. Assessment of the antimicrobial effectiveness of a new silver alginate wound dressing: a RCT. *Journal of Wound Care* 19 (1): 20-26. Saatavilla osoitteessa: <<http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.metropolia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=77bbd627-69e6-4167-9004-30d33fcacc23%40sessionmgr101>>. Ei päivitystietoja. Luettu 30.8.2018.

Diabeetikon jalkaongelmat. Käypä hoito –suositusten tiivistelmä. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Diabetesliiton lääkarineuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2009 (viitattu 4.8.2018). Saatavilla osoitteessa: <http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=kht00095>. Ei päivitystietoja, luettu 4.8.2018

Diabeetikon jalkaongelmat. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Diabetesliiton lääkarineuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2009 (viitattu 4.8.2018). Saatavilla osoitteessa: <<http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50079>>. Päivitetävänä. Luettu 4.8.2018.

Diabetesliitto 2018. Yleistä diabeteksestä. Saatavana osoitteessa: <https://www.diabetes.fi/diabetes/yleista_diabeteksesta>. Päivitetty 6.3.2018. Luettu 1.8.2018.

Domecq, Juan Pablo & Elraiyah, Tarig & Prutsky, Gabriela & Tsapas, Apostolos & Nabhan, Mohammed & Frykberg, Robert G. & Hasan, Rim & Firwana, Belal & Prokop, Larry J. & Hassan, Murad Mohammad 2016. A systematic review anad meta-analysis of débridement methods for chronic diabetic foot ulcers. Journal of vascular surgery 63 (2). 37–45. Saatavana osoitteessa: <[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0741-5214\(15\)02024-8](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0741-5214(15)02024-8)>. Ei päivitystietoja. Luettu 30.8.2018.

Ebeling, Tapani 2016. Diabeetikon jalkaongelmat. Teoksessa Lääkärin käsikirja. Saatavana osoitteessa: <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00570&p_haku=diabeettinen%20jalkahaava>. Vaatii kirjautumisen. Päivitetty 1.7.2016. Luettu 2.8.2018.

Fattah, Mohamed & Shaheen, Mohamed & Mahfouz, Hesham 2004. Disturbances of Haemostasis in Diabetes Mellitus. Disease Markers 2004; 19(6): 251–258. Saatavilla osoitteessa: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3850632/>>. Luettu 5.11.2018. Ei päivitystietoja.

Fiol, Fernando & Quilisi, Maria & Toledo, Maria & Vieira Alexandre 2016. Hindawi. Journal of Diabetes Research. Saatavana osoitteessa: <<https://www.hindawi.com/journals/jdr/2016/8931508/>>. Päivitetty 4.1.2016. Luettu 5.11.2018.

Fleischmann, Wim & Grassberger, Martin & Sherman, Ronald 2009. Maggot therapy : a handbook of maggot-assisted wound healing. Thieme Medical Publishers - Incorporated. 22-23, 26-27, 32-33, 34, 63-64. Saatavilla osoitteessa: <<https://metropolia.finna.fi/Record/nelli15.2550000000031275>>. vaatii kirjautumisen. Ei päivitystietoja. Luettu 21.10.2018.

Green, Anders & King, Hilary & Roglic, Gojka & Sicree, Richard & Wild, Sarah 2004. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. American Diabetes Association. Diabetes Care. Saatavana osoitteessa: <<<http://care.diabetesjournals.org/content/27/5/1047.long>>. N.d. Luettu 3.11.2018.

Hietanen, Helvi & Virkki, Päivi 2012. Alipaineimuhoidon toteuttaminen. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy.197-198.

Hoitotyön tutkimussäätiö. Näyttöön perustuva toiminta. Saatavana osoitteessa: <<http://www.hotus.fi/hotus-fi/nayttoon-perustuva-toiminta>>. Päivitetty 26.10.2018. Luettu 2.11.2018.

Hietanen, Helvi 2012a. Erilaisten haavasidosten ominaisuudet ja käyttö. Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 151-152.

Hietanen, Helvi 2012b. Haavan paikallishoito käytännössä. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 185.

Hietanen, Helvi 2012c. Erilaisten haavasidosten ominaisuudet ja käyttö. Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 155-156.

Hietanen, Helvi 2012d. Erilaisten haavasidosten ominaisuudet ja käyttö. Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 158.

Huhtanen, Jaana & Rönnemaa, Tapani 2015. Jalkojen omahoito ja omaseuranta. Teoksessa Ilanne-Parikka – Rönnemaa – Saha – Sane (toim.): Diabetes. Helsinki: Kustannus oy Duodecim. 218-222.

Juutilainen, Vesa 2012a. Haavan kirurginen hoito. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 170-171.

Juutilainen, Vesa 2012a. Haavan paikallishoidon biologinen perusta. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 81.

Juutilainen, Vesa 2012f. Laserhoito ja muut valohoidot. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 130-131.

Juutilainen, Vesa 2012g. Ultraäänihoito. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 128-129.

Juutilainen, Vesa & Niemi, Tarja 2007. Uusia ajatuksia ja välineitä haavan hoitoon. Duodecim-artikkeli. Saatavilla osoitteessa: <<http://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo96420.pdf>>. N.d. Luettu 1.11.2018.

Kirsner, Robert & Bernstein, Brent & Bhatia, Animesh & Lantis, John & Le, Lam & Lincoln, Katherine & Liu, Paul & Rodgers, Lee & Shaw, Mark & Young, David 2015. Clinical Experience and Best Practices Using Epidermal Skin Grafts on Wounds. Wounds 2015 Nov;27(11):282-92. Saatavilla osoitteessa: <<https://www.woundsresearch.com/article/clinical-experience-and-best-practices-using-epidermal-skin-grafts-wounds>> Luettu 5.11.2018.

Koljonen, Virve 2017b. Haavan paranemisen tyypit. Teoksessa Leppäniemi, Ari & Kuokkanen, Hannu & Salminen, Pauliina (toim.): Kirurgia. Saatavana osoitteessa: <http://www.oppiportti.fi/op/kia20371/do?p_haku=diabetes%20haava#q=diabetes%20haava>. Vaatii kirjautumisen. Ei päivitystietoja. Luettu 1.8.2018.

Koljonen, Virve 2017a. Haavan paranemisen vaiheet. Teoksessa Leppäniemi, Ari & Kuokkanen, Hannu & Salminen, Pauliina (toim.): Kirurgia. Saatavana osoitteessa: <http://www.oppiportti.fi/op/kia20370/do?p_haku=haavan%20paraneminen#q=haavan%20paraneminen>. Vaatii kirjautumisen. Luettu 1.8.2018.

Kunttu, Katja 2017. Systemaattinen kirjallisuushaku. Systemaattisuus – ennalta määrätyn suunnitelman mukainen toiminta tai metodi. <http://www.helsinki.fi/kirjas-tot/viikki/Systemaattinen_kirjallisuushaku.pdf>. Luettu 4.3.2018.

- Lagus, Heli 2012a. Häiriintynyt haavan paraneminen. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 44-45.
- Lagus, Heli 2012b. Haavan paraneminen. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 29-30.
- Lincoln, Katherine & Hyde, Jessica 2016. Evaluation of Epidermal Skin Grafts for the Treatment of Complex Wounds in a Wound Care Center: A 94-Patient Case Series. *Wounds* 2016;28(10):347–353. Saatavilla osoitteessa: <<https://www.woundsresearch.com/article/evaluation-epidermal-skin-grafts-treatment-complex-wounds-wound-care-center-94-patient-case>>. Luettu 5.11.2018.
- Lavery, Lawrence & Murdoch, Douglas & Kim, Paul & La Fontaine, Javier & Thakral, Gaurav & Davis Kathryn 2014. Negative Pressure Wound Therapy With Low Pressure and Gauze Dressings to Treat Diabetic Foot Wounds. *Journal of Science and Technology*. 2014 Mar; 8(2): 346–349. Saatavana osoitteessa: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4455400/#bibr2-1932296813519012>>. Luettu 4.11.2018.
- Lodenius, Leena 2009. Tiedonhaku: miten löytää näyttöön perustuva tieto massasta. *Duodecim - Käypä hoito*. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/docs/f1721171087/kirjallisuushaututkijatjoulu09_lodenius.pdf>. Päivitetty 3.12.2009. Luettu 2.11.2018.
- Malmivaara, Antti & Komulainen, Jorma 2014. Luotettavaa vaikuttavuustietoa järjestelmällisistä katsauksista. *Duodecim* 2014. 130:1635–41. Saatavissa sähköisesti osoitteessa <<http://www.kaypahoito.fi/documents/10184/12762/duo11791.pdf>>. Luettu 24.8.2018 .37–45. Saatavana sähköisesti osoitteessa: <[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0741-5214\(15\)02024-8](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0741-5214(15)02024-8)> Luettu 30.8.2018.
- Manna, Biagio & Morrison, Christopher 2018. Wound Debridement. Saatavana osoitteessa: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507882/>>. Päivitetty 31.8.2018. Luettu 5.11.2018.
- Mustajoki, Pertti 2018. Diabeteksen jalkaongelmat ja niiden ehkäisy. Saatavana osoitteessa: <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00768&p_hakusana=diabetes>. Päivitetty 16.2.2018. Luettu 12.10.2018
- Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarasto [ylläpitäjä ja tuottaja]. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_1_1.html>. (Viitattu 5.11.2018).
- Saarikoski, Riitta 2016a. Kengän istuvuuden vaikutus jalkaterveyteen. Teoksessa Stolt – Flink – Saarikoski – Väyrynen (toim.) *Jalkaterveys* 2017. Saatavana osoitteessa: <http://www.oppiportti.fi/op/jtr00272/do?p_haku=keng%C3%A4n%20istuvuuden#q=keng%C3%A4n%20istuvuuden>. Vaatii kirjautumisen. Ei päivytystietoja. Luettu 20.9.2018
- Saarikoski, Riitta 2016b. Kenkien vaikutukset jalkaterveyteen. Saatavana osoitteessa: <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=tju00279>. Päivitetty 22.12.2016. Luettu 12.10.2018.

Saarikoski, Riitta 2016c. Keinupohjaiset kengät. Terveet jalat. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=tju00258> Päivitetty 22.12.2016. Luettu 4.10.2018.

Sane, Timo 2012. Diabeetikon jalkahaava. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 341-344, 347.

Sherman, Ronald & Mendez, Sharon & McMillan, Catherine 2014. Using maggots in wound care: Part 1. Wound Care Advisor. Saatavana osoitteessa: <<https://wound-careadvisor.com/using-maggots-in-wound-care-part-1-vol3-no4/>>. Ei päivitystietoja. Luettu 24.10.2018.

Smiell, Janice & Treadwell, Terry & Hahn, Helen & Hermans, Michel 2015. Real-world Experience With a Decellularized Dehydrated Human Amniotic Membrane Allograft. Wounds 27 (6). 158-169. Saatavilla sähköisesti osoitteessa: <<https://www.woundsresearch.com/article/real-world-experience-decellularized-dehydrated-human-amniotic-membrane-allograft>>. Luettu 30.8.2018.

Stolt, Minna & Axelin, Anna & Suhonen, Riitta (toim.) 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja, A. Tutkimuksia ja raportteja. Turun yliopisto. 2. painos. 7-8,13-14,25.

Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2009. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Diabetesliiton lääkarineuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Diabeetikon jalkaongelmat. Käypä hoito –suositus. Saatavilla osoitteessa: <<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50079#s1>>. Päivitetty 29.06.2009. Luettu 1.10.2018.

Tagang, Jerry & Eujin, Pei & Chen, Robert & Higget, Nick & Dahiru, Ismail & Ibrahim, Abdulrasheed 2004. The role of appropriate footwear in the management of diabetic foot: Perspective of clinicians in a low resource setting. Archives of International Surgery 2004 4 (1) : 15-19. Saatavilla osoitteessa <<http://www.archintsurg.org/article.asp?issn=2278-9596;year=2014;volume=4;issue=1;spage=15;epage=19;au-last=Jerry>> Ei päivitystietoja. Luettu 2.11.2018.

Tapio, Anna-Leena 2016. Jalkahaavan hoitoperiaatteet. Teoksessa Stolt – Flink – Saarikoski – Väyrynen (toim.) Jalkaterveys 2017. Saatavilla myös sähköisesti osoitteessa: <<http://www.oppiportti.fi/op/jtr00070/do>> Vaatii kirjautumisen. Luettu 19.9.2018

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2015. Diabetes. Saatavana osoitteessa: <<https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes>>. Päivitetty 5.11.2015. Luettu 30.10.2018.

Turner, Judith 2017. Debriding Chronic Wounds With Larval Therapy: The New Answer for Biosurgery in the Outpatient Wound Clinic? Today's Wound Clinic. 11 (3). Verkkolehti. Saatavana osoitteessa: <<https://www.todayswoundclinic.com/articles/debriding-chronic-wounds-larval-therapy-new-answer-biosurgery-outpatient-wound-clinic>>. Päivitetty 3.7.2017. Luettu 25.10.2018.

Turunen, Suvi 2012. Pihkasta tuli huippulääke. Yle Lahti, Turunen, Suvi. Saatavana sähköisesti osoitteessa: <<https://yle.fi/uutiset/3-5069722>>. Päivitetty 19.4.2012. Luettu 10.10.2018.

Vaalasti, Annikki 2012. Kasvutekijät ja muut bioaktiiviset haavanhoitotuotteet. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 165-166.

Virkki, Päivi 2012a. Biologinen puhdistus. Teoksessa Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 195-197.

Virkki, Päivi 2012c. Erilaisten haavasidosten ominaisuudet ja käyttö. Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 156-157.

Virkki, Päivi 2012d. Erilaisten haavasidosten ominaisuudet ja käyttö. Juutilainen, Vesa – Hietanen, Helvi (toim.): Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: SanomaPro Oy. 157-158.

Wallace, Heather & Bhimji, Steve 2018. Wound Healing Phases. StatPearls Publishing LLC. Saatavilla osoitteessa: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470443/>>. Päivitetty 31.8.2018. Luettu 1.11.2018.

Wilasrusmee, Chumpon & Marjareonrungrung, Mongkol & Eamkong, Suwannee & Attia, John & Poprom, Napaphat & Jirasisrithum, Sopon & Thakkinstantian, Ammarin 2014. Maggot therapy for chronic ulcer: a retrospective cohort and a meta-analysis. Asian journal of surgery 37 (3). Saatavana osoitteessa: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S101595841300095X?via%3Dihub>>. Luettu 30.8.2018.