

Tuukka Koskelainen

Taavi Kääriäinen

ALARAAJOJEN VERENKIERTO- JA HERMOTUSHÄIRIÖT

Potilasohje diabeetikolle

Opinnäytetyö

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto
Jalkaterapeuttikoulutus

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkintonimike	Aika
Tuukka Koskelainen Taavi Kääriäinen	Jalkaterapeutti (AMK)	Huhtikuu 2020
Opinnäytetyön nimi Alaraajojen verenkierto- ja hermotushäiriöt Potilasohje diabeetikolle		52 sivua 8 liitesivua
Toimeksiantaja Päijät-Hämeen kuntayhtymä, diabetesyksikkö		
Ohjaaja Arja Kiviaho-Tiippana, Laura Saar		
Tiivistelmä Diabetes on kasvava ongelma maailmanlaajuisesti ja samoin Suomessa se muodostaa ison kansanterveydellisen ongelman. Suomessa arvioidaan tyypin 2 diabetesta sairastavia olevan jopa 500 000 ja tyypin 1 diabeetikoita noin 50 000. Kustannukset, jotka diabeetikoiden parantumattomista jalkahaavoista syntyvät, ovat merkittävät. Diabetes voi aiheuttaa verenkierto- ja hermostohäiriöitä alaraajoihin, mikä voi johtaa vakaviin ongelmiin. Näitä ovat diabeetikon haavat ja amputaatiot. Opinnäytetyössä tuotettiin tuotekehitysprosessin vaiheiden mukaisesti potilasohje diabeetikoiden jalkaongelmien ennaltaehkäisyyn Päijät-Hämeen kuntayhtymän diabetesyksikön käyttöön. Opinnäytetyön teoreettisesta taustasta kerrotaan diabeteksestä sairautena ja sen aiheuttamista verenkierto- ja hermostohäiriöistä alaraajoissa sekä niiden ennaltaehkäisystä. Potilasohje sisältää kaksi osiota, joissa ensimmäisessä käsitellään diabetekseen liittyvän neuropatian ilmenemistä ja toisessa diabetekseen liittyvien verenkiertohäiriöiden ilmenemistä alaraajoissa. Molemmissa avataan aiheuttajia, riskitekijöitä ja ilmenemistä sekä ennaltaehkäiseviä keinoja. Potilasohje on tarkoitettu ennaltaehkäisevään käyttöön diabeetikoille, joilla ei vielä ole isoja ongelmia alaraajoissa. Potilasohjeen tavoitteena oli olla tiivis ja selkokieleninen, jotta se herättelisi ja toimisi diabeetikoiden jalkaongelmien ennaltaehkäisyn apuna. Diabeteksen aiheuttamien jalkaongelmien vaikutuksista ja riskeistä ei voida koskaan puhua liikaa. Ongelmaan tulisi pystyä vaikuttamaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa sairautta ennen kuin vakavia jalkaongelmia ehtii ilmetä. Tämän vuoksi kaikkien terveydenhuollon ammattilaisten tulisi olla tietoisia diabeteksen aikaansaamista vaikutuksista alaraajoihin. Toivomme potilasohjeesta olevan hyötyä Päijät-Hämeen kuntayhtymän diabetesyksikössä. Erityisesti toivomme sen edistävän diabeetikoiden jalkojen hyvinvointia. Jatkossa olisi hyvä tutkia käyttökokemuksia ohjeesta.		
Asiasanat Jalkaterapia, diabetes, verenkierron häiriöt, neuropatia, tunnottomuus, alaraaja, potilasohje		

Author (authors)	Degree	Time
Tuukka Koskelainen Taavi Kääriäinen	Bachelor of Health Care	April 2020
Thesis title		52 pages 8 pages of appendices
Effects of circulatory impairments and polyneuropathy in lower extremities - Patient instruction for diabetic patients		
Commissioned by		
Päijät-Häme consortium of municipalities, Diabetes care unit		
Supervisor		
Arja Kiviaho-Tiippana, Laura Saar		
Abstract		
Diabetes mellitus is a growing global problem and also in Finland it creates a major nation-wide public health issue. In Finland it is estimated that there are 500 000 patients with type 2 diabetes and 50 000 patients with type 1 diabetes. The costs of untreated diabetic plantar ulcers are significant. In lower extremities diabetes can cause circulatory diseases and polyneuropathy, which may lead to severe health issues. These are diabetic ulcers and amputations. In this thesis a patient instruction about preventing lower extremity issues was produced for the diabetes care unit at the Päijät-Häme consortium of municipalities following the structure of product development process. The pathophysiology of diabetes mellitus and its effects on circulatory and nervous systems are reviewed in the theoretic background of this thesis. There are two sections of the patient instruction, of which the first one discusses diabetes and polyneuropathy and the second one discusses diabetes and circulatory impairments in lower extremities. Both include causes, risks, manifestation and preventive measures of the issues. The patient instruction is designed for preventive use with diabetic patients who have not yet developed any severe health issues in lower extremities. The objective of the patient instruction was to be compact and written in plain language so that it would be preventive and yet provoking. The effects and risks of diabetes mellitus cannot be underlined enough. The matter should be addressed as early after the diagnosis as possible before any severe lower extremity issues ensue. Thus all health care professionals should be made aware of the effects of diabetes mellitus on lower extremities. We hope that the patient instruction will be useful in the diabetes care unit of the Päijät-Häme consortium of municipalities. We especially hope that it can advance the wellbeing of lower extremities in diabetics. Future research on user experiences of the patient instruction is proposed.		
Keywords		
Podiatry, diabetes, circulatory impairment, polyneuropathy, loss of sensation, lower extremity, patient instruction		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	DIABETES SAIRAUTENA	7
2.1	Tyypin 1 diabetes.....	9
2.2	Tyypin 2 diabetes.....	10
3	DIABETEKSEN AIHEUTTAMAT JALKAONGELMAT	11
3.1	Etiologia.....	12
3.2	Diabeettinen angiopatia	13
3.3	Diabeettinen neuropatia.....	14
3.4	Diabeettinen jalkahaava	15
4	ALARAAJOJEN VERENKIERTOHAIRIÖT	19
4.1	Verenkierron anatomia alaraajoissa	19
4.2	Valtimoverenkierron häiriöt	21
5	HERMOTUSHÄIRIÖT ALARAAJOISSA.....	26
5.1	Hermoston anatomia alaraajoissa	27
5.2	Neuropatian muodot ja oireet	28
6	DIABEETIKON JALKAONGELMIEN ENNALTAEHKÄISY JA OMAHOITO.....	30
6.1	Terveysthuollossa tapahtuva jalkaongelmien seuranta	31
6.2	Hoitotasapaino ja elintavat.....	34
6.3	Jalkojen omahoito ja jalkineet.....	36
7	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	37
8	TUOTEKEHITYSPROSESSI	38
8.1	Ongelmien tai kehittämistarpeiden tunnistaminen	38
8.2	Ideavaihe	39
8.3	Luonnosteluvaihe.....	39
8.4	Tuotteen kehitysvaihe	41
8.5	Tuotteen viimeistelyvaihe	41
9	LAADUKAS POTILASOHJE	42

10	POHDINTA	44
10.1	Tulokset (ohjeen onnistuminen ja arviointi).....	45
10.2	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	45
10.3	Oma oppimisprosessi	47
10.4	Jatkotutkimusaiheet	48
	LÄHTEET.....	49
	KUVALUETTELO	
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen mukaan Suomessa arvioidaan nykyään olevan noin 500 000 tyypin 2 diabetesta sairastavaa henkilöä, joista osa sairastaa tautia tietämättään. Tyypin 1 diabetesta Suomessa sairastaa noin 50 000 ihmistä, mikä on maailmanlaajuisesti paljon. Syyn epäillään olevan Suomalaisen geeniperimässä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019b.)

Huono diabeteksen hoitotasapaino aiheuttaa liitännäissairauksia, joita ovat silmänpohjan, munuaisten ja hermoston muutokset. Näistä puolet on ennaltaehkäistävissä onnistuneella verensokeritasapainon hoidolla. Perimmäinen tavoite sairauden hoidossa on päivittäisen hyvinvoinnin säilyttäminen ja oireetona pysyminen. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 22.) Tähän pyritään päivittäisellä ruokavaliohoidolla, liikunnalla sekä diabeteslääkityksellä.

Diabeetikon jaloissa ilmenee verenkierron ja hermotuksen muutoksia, jotka voivat johtaa vakaviin jalkakomplikaatioihin kuten haavoihin. Haavat voivat johtaa amputaatioihin. (Käypä hoito -suositus 2009.) Alaraajojen amputaatioihin diabetes on isoin riskitekijä (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019a). Kustannukset, jotka diabeetikon jalkahaavasta aiheutuvat yhteiskunnalle sekä terveydenhuollolle ovat merkittävät. Parantumattoman haavan vuosikustannukset olivat noin 20 000 euroa vuodessa. (Käypä hoito -suositus 2009.)

Tässä opinnäytetyössä keskitytään kahteen alaraajahaavaa aiheuttavaan tekijään, verenkiertohäiriöihin (angiopatia) ja hermotushäiriöihin (neuropatia). Neuropatian muodoista tärkeimmäksi opinnäytetyömme kannalta valikoitui sensorinen neuropatia ja erityisesti tunnottomuus. Perifeerisen iskemian suurin aiheuttaja on alaraajoja tukkiva valtimonkovettumatauti. Tämän aiheuttaa ateroskleroosi (makroangiopatia). Valtimoiden tukkeutuminen heikentää alaraajojen verenkiertoa. Tämä johtaa heikentyneeseen haavojen paranemiseen ja nostaa amputaatioiden riskiä. (Käypä hoito -suositus 2009a.)

Opinnäytetyömme toimeksiantajana toimii Päijät- Hämeen kuntayhtymä / diabetesyksikkö. Opinnäytetyön ideointi lähti liikkeelle kuntayhtymän jalkatera-

peutin kanssa käydyistä keskusteluista. Organisaatiossa oli tarvetta potilasohjeelle, jossa käsitellään alaraajan verenkierron häiriöitä sekä tunnottomuuden ilmenemistä diabeetikolla. Potilasohjeesta toivottiin tiivistä, jotta diabeetikko jaksaa siihen perehtyä. Ohje tuotettiin Jämsä & Manninen (2000) tuotekehitysprosessin vaiheiden mukaisesti. Opinnäytetyössä käsitellään diabetesta sairautena ja diabeteksen jalkoihin aiheuttamia verenkierron ja hermotuksen häiriöitä. Potilasohjeen perimmäinen tavoite on ennaltaehkäisevästi konkretisoida diabeteksen aiheuttamat ongelmat potilaille ennen niiden ilmenemistä.

2 DIABETES SAIRAUTENA

Diabetes on joukko sairauksia, joita yhdistää verensokerin epätavallinen kohoaminen. Elimistön aineenvaihduntaan syntyy häiriö, joka johtuu insuliinihormonin puutteesta tai sen alentuneesta vaikutuksesta elimistössä. Se voi myös ilmetä molempina. Diabeteksen kaksi yleisintä päätyyppiä ovat tyypin 1 diabetes ja tyypin 2 diabetes. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 9.) Tyypin 1 diabetekseen tarvitaan aina insuliinikorvaushoito lääkitykseksi, kun taas tyypin 2 diabeteksen hoito painottaa enemmän elintapamuutoksia. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Käytännössä diabetes ilmenee kohonneena veren **glukoosi- eli rypälesokeripitoisuutena eli hyperglykemiana**. Tämä aiheuttaa sen, että virtsaan alkaa erittyä sokeria, mikä kasvattaa virtsaamismääriä ja -tarvetta. Kasvanut nesteen menetys saa aikaan janon tunnetta ja johtaa elimistön kuivumiseen. Samalla virtsan mukana pääsee karkaamaan suuria määriä energiaa, mikä johtaa elimistön energiavajaukseen. Oireena on usein väsymys, sillä kudokset eivät saa riittävästi energiaa. Elimistön kyky puolustautua laskee ja infektioalttius nousee. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 9.) **Diabeteksen diagnosointi** perustuu verenkierron glukoosipitoisuuksien mittaamiseen paaston aikana. Sen aikana mitattu yli 7,0 mmol/l paastoplasmaglukoosipitoisuus viittaa näin ollen diabetekseen. (Vauhkonen & Holmström 2016, 330.)

Glukoosi on elimistön tärkein energianlähde rasvahappojen ohella, ja suurin osa siitä varastoituu käyttöä varten maksaan ja lihaskudokseen glykokeenina. Elimistön sokeriaineenvaihdunta tarvitsee toimiakseen veren glukoosipitoisuutta sääteleviä hormoneja. Ainut hormoni, joka vaikuttaa alentavasti veren

glukoosipitoisuuteen, on insuliini. Sen vastavaikuttajahormonit ovat glukagoni, kortisoli, adrenaliini ja kasvuhormoni. Nämä omalla toiminnallaan pitävät huolta siitä, että verensokeri ei pääse laskemaan liian alas. (Vauhkonen & Holmström 2016, 325-326.)

Insuliinin tehtävä elimistössä on vaikuttaa glukoosien, lipidien ja proteiinien aineenvaihduntaan, ja sen toiminta voidaan jaotella kahteen osaan: Paaston-aikaiseen ja aterian jälkeiseen. Paaston aikana tapahtuvaa insuliinin jatkuvaa pienimuotoista eritystä kutsutaan insuliinin peruseritykseksi, jolloin sen pääasiallinen tehtävä on pitää verenkierron glukoosipitoisuus normaalilukemissa. Aterian jälkeen insuliinia vapautuu verenkiertoon haimasta moninkertaisia määriä peruseritykseen verrattuna. Tällöin insuliinin tehtävä on stimuloida erityisesti lihassoluja ottamaan vastaan veren glukoosia sekä rasva- ja aminohappoja. Siten se toiminnallaan stimuloi solujen energiavarastojen täydentämistä ja kasvua. (Vauhkonen & Holmström 2016, 327-328.) **Insuliinia muodostuu** haiman Langerhansin beetasoluissa. Nämä tunnistavat glukoosin saapumisen elimistöön aterian seurauksena. Tämä käynnistää insuliinierityksen. Veren glukoosipitoisuuden ollessa normaali insuliinin erityksen tulisi lakata luonnostaan. (Vauhkonen & Holmström 2016, 325.)

Diabetekseen liittyy useita **liitännäissairauksia** (Vauhkonen & Holmström 2016, 325). Näitä ovat silmänpohjan, munuaisten ja hermoston muutokset (Ilanne-Parikka ym. 2015, 22). Liitännäissairauksia aiheuttaa liian pitkään koholla oleva verensokeri, yhdessä sydän- ja verisuonisairauksien kanssa. Sairaudet yhdessä aiheuttavat terveydenhuollolle merkittäviä kustannuksia. SeipervalTIMotaudin kuvataan olevan diabeetikolla noin 2 – 4 kertaa yleisempi kuin terveellä väestöllä. (Vauhkonen & Holmström 2016, 325.)

Kustannukset, jotka diabeetikon jalkahaavasta aiheutuvat yhteiskunnalle sekä terveydenhuollolle ovat merkittävät. Euroopassa tehdyn kartoituksen mukaan diabeetikon jalkahaavan hoitokulut vuodessa olivat keskimäärin noin 10 000 euroa. Kulut kasvavat riippuen haavan vaikeusasteesta. Parantumattoman haavan vuosikustannukset olivat noin 20 000 euroa vuodessa. Jouduttaessa nilkan yläpuoliseen amputaatioon kustannukset vuodessa nousivat noin 25 200 euroon. Suomessa ei ole saatavilla tuoretta tietoa diabeetikoiden jalkahaavojen ja amputaatioiden tuomista kustannuksista. Voidaan määrittää, että

yhden amputaation hinnalla voitaisiin palkata yksi jalkaterapeutti noin vuodeksi töihin. (Käypä hoito -suositus 2009.)

2.1 Tyypin 1 diabetes

Tyypin 1 diabetes puhkeaa tyypillisesti alle 40-vuotiaana, mutta siihen voi sairastua missä iässä tahansa. Kaiken kaikkiaan Suomen diabeetikoista noin 10-20 % on tyypin 1 diabeetikkoja. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 15.) Perimän vaikutus yhteydessä ympäristötekijöihin laukaisee sairauden. Sairaus aiheuttaa haimaan autoimmuunitulehduksen. Tämä johtaa haiman toiminnan heikentymiseen ja siten riittämättömään insuliinintuotantoon. Tapahtumaketju ei ole yhtä äkkinen, vaan saa alkunsa vuosia ennen sairauden puhkeamista. Tyypilliset sairauden oireet voidaan todeta vasta, kun insuliinia tuottavista haiman soluista on jäljellä enää 10-20 %. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 15-17.)

Tyypin 1 diabeteksen hoidon perusajatus tähtää verensokeritason normaalin pitämiseen. Liiallista verensokerin heittelyä pitäisi välttää. Tällöin onnistutaan matkimaan haiman normaalia toimintaa. Optimaaliseen verensokeritasapainoon pääsemisestä harvinaista, sillä uhkana on myös **hypoglykemia** eli liian alhainen veren sokeripitoisuus. (Vauhkonen & Holmström 2016, 357.)

Insuliinikorvaushoidon tarkoitus on ylläpitää potilaan elintilaa. Siten puhutaankin korvaushoidosta eikä varsinaisesta lääkehoidosta. Ilman insuliinia elimistö ajautuu pahimmillaan kuolemaan johtavaan happomyrkytyksen tilaan eli ketoasidoosiin. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 266.) Insuliinikorvaushoito tyypin 1 diabeteksessa on elinikäinen. Kaikista keskeisimmät taudin hoitotavat ovat ihonalaiset pistokset, joita potilas itse toteuttaa. (Vauhkonen & Holmström 2016, 357.)

Erilaiset insuliinikorvaushoidon tuotteet voidaan jakaa kolmeen erilaiseen perusryhmään niiden vaikutusnopeuden ja keston perusteella: Ne ovat pika-, lyhyt- ja pitkävaikutteinen insuliini. Kahdesta ensimmäisestä käytetään yhteisnimitystä ateriainsuliini, sillä niiden käyttökohde on vähentää aterioiden aikaansaamaa verensokerin nousua. Pitkävaikutteisia insuliineja nimitetään perusinsuliineiksi. Niitä käytetään yöaikaan ja aterioiden välissä hillitsemään

maksan aikaansaamaa sokerintuotantoa. Insuliinivalmisteiden valinnassa pyritään ottamaan huomioon mahdollisimman tarkasti potilaan yksilölliset tarpeet ja elämänrytmi. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 237.)

2.2 Tyypin 2 diabetes

Suomalaisista diabeetikoista noin 80 % on tyypin 2 diabeetikoita (Ilanne-Parikka ym. 2015, 18). Taudin määrän voidaan kuvata kasvaneen räjähdysmäisesti ihmisten heikentyneiden elintapojen takia. Näitä ovat epäterveellinen ruokavalio ja vähäinen liikunta. Nämä aiheuttavat yhdessä väestön lihomisen. (Vauhkonen & Holmström 2016, 325). Tyypillisesti tautiin sairastutaan 35 ikävuoden jälkeen, mutta puolet tautia sairastavista ovat yli 65-vuotiaita. Usein tautia sairastavilla on myös jonkin asteinen **metabolinen oireyhtymä**. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 18-19.) Oireyhtymässä ihmisen aineenvaihdunta häiriintyy verensokerin, veren rasva-arvojen ja verenpaineen osalta. Tyypillisesti näistä ongelmista seuraa vyötärölihavuutta. (Mustajoki 2019b.)

Perinnöllisyys linkittyy vahvasti tyypin 2 diabetekseen ja sairautta esiintyy sukukohtaisesti. Toisen vanhemman sairastama tyypin 2 diabetes ennustaa noin 40 % sairastumisriskiä lapselle. Riski nousee jopa 70 %:iin asti, jos molemmat vanhemmat sairastavat tautia. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 18-19.)

Tyypin 2 diabetekselle on ominaista sekä riittämätön insuliinintuotanto, että sen vaikutusta alentava **insuliiniresistenssi**. Tätä esiintyy lihasten, maksan ja rasvojen kudoksissa. Insuliininerityksen heikentyessä maksan sokerintuotanto kasvaa liikaa, mikä johtaa verensokerin kohoamiseen nostaen insuliinin tarvetta elimistössä. Aterian jälkeen, kun insuliinineritys on tarpeellisin, haima ei pysty vastaamaan äkkiä nousevaan insuliinitarpeeseen. Tämä aiheuttaa suuren piikin verensokeriarvoissa. Insuliiniresistenssiä arvioidaan vyötärön ympäryksen, koholla olevan verenpaineen, matalan HDL-kolesterolipitoisuuden sekä veren rasva- eli triglyseridipitoisuuden perusteella. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 19, 70-71.)

Elämäntapaohjauksen lisäksi lääkehoitoa suositellaan nykyään aloitettavaksi tyypin 2 diabeetikoille heti taudin diagnosoimisen jälkeen. Korkeaa verensoke-

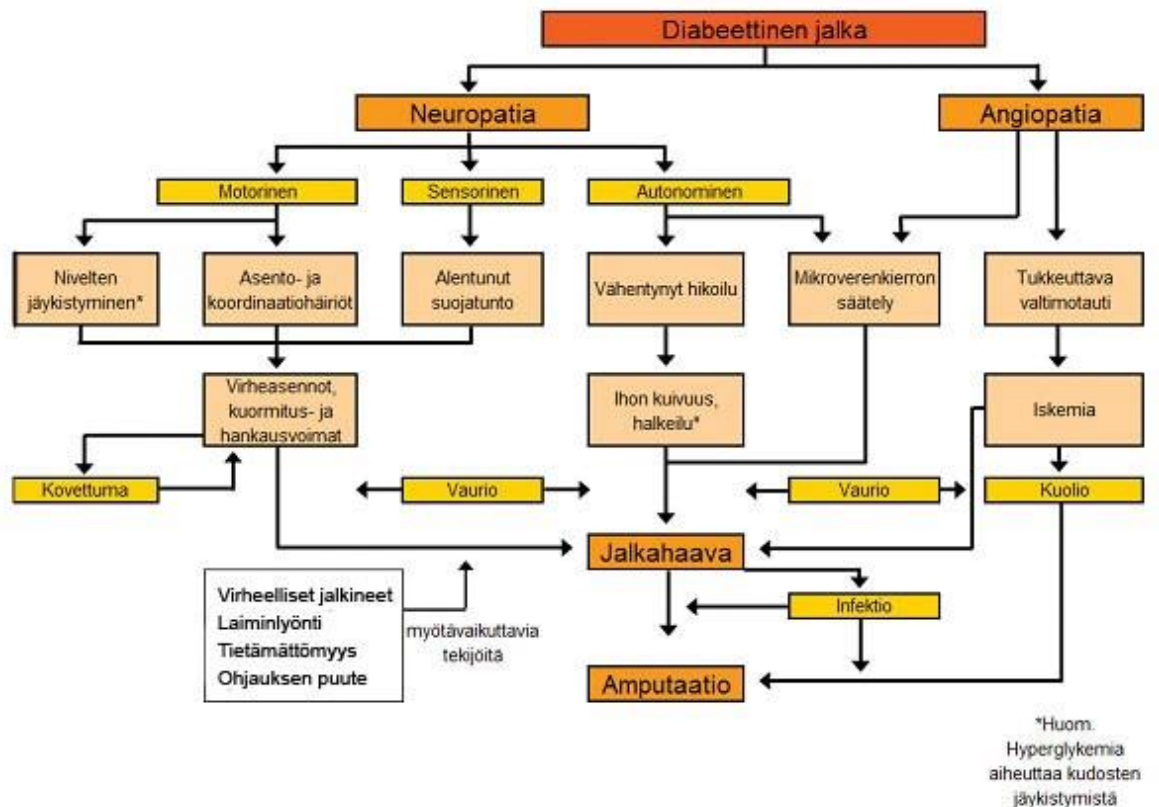
ria voidaan hoitaa perinteisen insuliinilääkityksen lisäksi suun kautta annosteltavalla **tablettilääkityksellä**. Ne voidaan luokitella kolmeen luokkaan: Maksan sokerintuotantoa vähentäviin, insuliiniherkkyyttä tehostaviin ja insuliinineritystä tehostaviin lääkkeisiin. (Vauhkonen & Holmström 2016, 368.)

Insuliinihoito on lääkemuoista kuitenkin tehokkain ja siihen tulee siirtyä, mikäli tablettilääkityksellä ei päästä haluttuihin tavoitteisiin. Tyypin 2 diabeetikolla sairauden alkuvaiheessa potilaan oma insuliinintuotanto on usein vielä riittävällä tasolla. Taudin edetessä insuliinihoitoon siirtyminen tulee tyypillisesti aiheelliseksi. Jos verensokeritaso onnistutaan hoidon myötä saamaan normaalliseksi, niin insuliinihoito voidaan lopettaa. Tällöin hoitoa jatketaan tablettilääkityksellä ja elämäntapaohjauksella. (Vauhkonen & Holmström 2016, 368-369.)

3 DIABETEKSEN AIHEUTTAMAT JALKAONGELMAT

WHO:n mukaan **diabeettisella jalalla** tarkoitetaan jalkaterää, missä esiintyy infektio, haava tai syvien kudosten tuhoutuminen yhteydessä hermoston ja verisuoniston vaurioitumiseen (World Health Organization s.a.). Käypä hoito -suositus määrittelee diabeetikon jalkaongelman nilkan tai jalkaterän alueen kudოსvaurioksi tai sen infektioksi, jonka aiheuttajana on neuropatia, iskemia tai nämä molemmat (Käypä hoito -suositus 2009). Sairauden ja oheissairauksien huonoista hoitotasapainollisista tekijöistä käytetään usein nimitystä **sisäiset tekijät**, kun taas puutteellisia jalkineita kutsutaan **ulkoisiksi tekijöiksi**. Pitkällä aikavälillä näillä molemmilla on huomattava vaikutus diabeetikon jalkaongelmien syntymisessä. (Juutilainen & Hietanen 2018, 362-363.)

3.1 Etiologia



Kuva 1. Diabeettisen jalkahaavan patofysiologia. (Käypä hoito -suositus 2009)

Elimistön valkuaisaineissa eli sidekudos- ja entsyymivalkuaisaineissa kohonneet sokeriarvot aiheuttavat glukoosin kertymistä niihin, mitä kutsutaan **glykosylaatioksi eli sokeroitumiseksi**. Tämä heikentää niiden kykyä suoriutua tehtävistään, ja tällä on suora vaikutus aineenvaihdunnan heikkenemiseen ja kehon liikunta- ja tukirakenteiden toiminnan häiriintymiseen. Konkreettisesti vaikutus näkyy rakenteiden jäykistymisenä. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 9, 225.) Sidekudoksien sokeroituminen nopeuttaa känsien ja kovettumien syntymistä alaraajoissa. Rakenteelliset muutokset edesauttavat painepiikkikohtien kuormittumista ja tämä lisää painehaavan syntymisen riskiä ihonalaiskudokseen kohdistuvan paineen myötä. Kovettumat voivat diabeetikolla pahimmillaan johtaa vakaviin huonosti paraneviin haavoihin. (Stolt ym. 2017, 340.)

Yleinen ulkoinen tekijä diabeetikon jalkaongelmien syntymiselle on vääränlaisien kenkien käyttäminen. Tämä tekee jalkineohjauksesta diabeetikoiden kohdalla yhden hoidon kulmakivistä. Se sisältää ohjausta jalkojen hyvinvointia tukevien jalkineiden ja sukkien valinnasta. Myös yksilöllisiä erityisjalkineita voi-

daan tarvita vakavampiin asentovirheongelmiin, jolloin kenkä rakennetaan potilaan jalan tarpeiden ja mittojen mukaan. Tehdasvalmisteisia haavanhoitokenkiä käytetään vaikeiden haavojen parantumisen tukena. (Stolt ym. 2017, 341.)

3.2 Diabeettinen angiopatia

Angiopatia jaetaan mikro- ja makroangiopatiaan. **Mikroangiopatia** on seurausta pitkäkestoisesta hyperglykemiasta (Kuva 1) eli veren korkeasta sokeripitoisuudesta (Orasanu & Plutzky 2009). Sairaudessa diabeteksen aiheuttama huono verensokeritasapaino aiheuttaa sokeroitumisen myötä vahinkoa kapilaaritason hiusverisuonistoon. Näissä tapahtuu verenkiertoa heikentävää seinämien paksuuntumista, joka saa aikaan niissä hapen puutetta ja verenpaineen nousua. Pahimmillaan hiusverisuonisto voi vaurioitua pysyvästi. (Chawla ym. 2016.).

Alaraajoihin mikroangiopatia vaikuttaa syvien kudoksien hapen- ja ravinnonsaannin vähenemisenä. Siten haavojen paraneminen hidastuu entisestään. Ääreishermoston pienten verisuonien vauriot edesauttavat diabeettisen neuropatian syntyä. (Orasanu & Plutzky 2009.) Muut mikroangiopatian vaikutukset diabeetikolla ovat esimerkiksi silmänpohja- ja munuaismuutokset (Juutilainen & Hietanen 2018, 365-366). Nämä elimet ovat erityisen riippuvaisia niiden hiusverisuoniston toiminnasta (Orasanu & Plutzky 2009). Kapilaaritasolla hiusverisuoniin syntyy tällöin iskemiaa muistuttava tila. Löydös jonkin sisäelimen mikroangiopatiasta nostaa merkittävästi myös diabeettisen jalkahaavan riskiä. (Juutilainen & Hietanen 2018, 365-366). Mikrotason ongelmat ilmenevät ennen makrotason ongelmia, sillä niiden arkkitehtuurinen rakenne on herkempi verensokeritason heittelyn aiheuttamille vaurioille. Mikroangiopatian vaikutukset voivat nopeuttaa makroangiopatian yhteydessä ateroskleroosin etenemistä. (Orasanu & Plutzky 2009.)

Diabeetikoilla **makroangiopatialla** tarkoitetaan suurten ja keskikokoisten valtimoiden ateroskleroosia eli valtimonkovettumatautia. Tyypillinen kohta mihin ongelmat keskittyvät sairauden myötä diabeetikolla ovat säären ja jalkaterän alueet. Diabeetikon kohdalla makroangiopatian oireet voivat esiintyä nuorempana ja ne etenevät nopeammin korkean verensokerin vaikutuksesta. (Stolt ym. 2017, 363.)

Liian korkea verensokeri on makroangiopatian suurin riskitekijä munuaisten vajaatoiminnan ja tupakoinnin ohella (Käypä hoito -suositus 2010a). Jalkojen terveyden kannalta makroangiopatia on alaraajojen iskemian tärkein aiheuttaja. Tästä johtuen se on valtava alaraaja-amputaation riskitekijä. (Stolt ym. 2017, 346.) Valtimonkovettumataudin vaikutuksista alaraajoihin on kerrottu tarkemmin kappaleessa 4.2.

3.3 Diabeettinen neuropatia

Neuropatian (kuva 1) eli **ääreishermoston toimintahäiriöiden syntymisen** mekanismit eivät ole kaiken kaikkiaan täysin selvät, mutta hyperglykemian merkitys sen syntymiselle on keskeinen (Juutilainen & Hietanen 2018, 364-366.) Sokeroitumisen myötä hermosoluun kertyvä glukoosi aiheuttaa hermosolulle rakennemuutoksia ja aineenvaihdunnallisen häiriötilan hermosolujen pienten verisuonten ahtautuessa (mikroangiopatia). Tämä heikentää hermosolujen hapen ja ravinnon saantia (Orasanu & Plutzky 2009). Iskemian lisäksi hermojen jääminen puristuksiin lisää neuropatiaoireiden syntyä (Zhang ym. 2013). Pahimmillaan hermosolu voi tuhoutua tai mennä kuolioon, jolloin sen toiminta häiriintyy pysyvästi (Stolt ym. 2017, 358). Diabeettinen polyneuropatia on diabetesta sairastaville merkittävien jalkaongelmien aiheuttaja (Stolt ym. 2017, 358). Neuropatian eri muodoista on kerrottu tarkemmin kappaleessa 5.2.

Charcot'n jalka (Kuva 2) eli diabeetikon neuro-osteoartropatia on harvinainen nivel- ja luusairaus, mikä kehittyy diabeteksen hermosairauden myötä (Juutilainen & Hietanen 2018, 364). Perimmäinen syntymekanismi sairaudessa on tuntematon (Stolt ym. 2017, 362). Sairaus kuitenkin ilmenee ainoastaan diabeetikoilla, joilla on alaraajoissa neuropatiaa. Sairauden puhkeamiseen tarvitaan usein jokin laukaiseva ulkoinen tekijä, kuten trauma, haava tai leikkauksoleeraatio. Tämä laukaisee tulehduksellisen ketjun. (Käypä hoito -suositus 2009.) Tauti on nimetty ranskalaisen lääkärin Jean Marie Charcot'n mukaan. (Stolt ym. 2017, 361).

Taudissa jalkaterässä alkaa tulehduksellinen prosessi, mikä aikaansaa verenkierron ja luun aineenvaihdunnan nopeutumisen. Tämän seurauksena luun ra-

kenne jalkaterässä heikkenee. (Juutilainen & Hietanen 2018. 364.) Siten jalkaterään syntyy vakava virheasento luisen rakenteen romahtaessa taudin akuutissa vaiheessa. Tähän vaiheeseen ei ole muuta hoitovaihtoehtoa kuin jalkaterän totaalinen immobilisaatio kipsaamalla. (Käypä hoito -suositus 2009.) Ehdoton varauskielto on äärimmäisen tärkeää akuutin Charcot'n jalan hoidossa, sillä siten ainoastaan voidaan välttää virheasentojen syntyminen. (Juutilainen & Hietanen 2018. 372.)



Kuva 2. Charcot'n jalka. (Stolt ym. 2017, 362)

3.4 Diabeettinen jalkahaava

Diabeetikon jalkahaavalla tarkoitetaan kudოსvauriota alaraajan, nilkan, jalkaterän tai varpaiden alueella. Se on syntynyt diabetekseen liittyvän ääreishermostollisen sairauden tai verenkierto-ongelman seurauksena. Puutteellinen sairauden hoitotasapaino altistaa jalkainfektioiden syntymiselle. Myös haitallisten jalkineiden käyttö edistää jalkahaavojen syntyä aiheuttamalla mekaanista kuormitusta hiertymien ja painealueiden myötä. (Juutilainen & Hietanen 2018, 362-363.)

Jalkahaavat voidaan luokitella aiheuttajan tai vaikeusasteen mukaan. Luokittelu tehdään kliinisen arvioinnin perusteella. Se sisältää haavan syvyyden, verenkierron kunnon ja mahdollisen infektion arvioinnin. Kaksi eniten käytettyä kliinistä luokittelua ovat Texasin yliopiston luokitus ja Wagnerin luokitus. Luo-

kittelun käytöllä voidaan vaikuttaa hoitopäätöksen tekemiseen. Luokittelu yhtenäistää jalkahaavan arviointia, kun useampi haavan paranemista hidastava tekijä otetaan huomioon. (Juutilainen & Hietanen 2018, 368.)

Jalkahaavojen tutkiminen alkaa haavoille tyypillisellä taustatekijöiden selvittelillä, minkä seurauksena koitetaan selvittää haavan aiheuttaja ja aikaisempi hoito. Myös aikaisempi sairaushistoria on hyvä selvittää esimerkiksi mahdollisten lääkitysten kannalta. Taustietoihin pohjautuen toteutetaan varsinaiset kliiniset tutkimukset, joiden apuna voidaan hyödyntää laboratorio- sekä kuvantamistutkimusta. (Juutilainen & Hietanen 2018, 57.)

Haavadiagnoosi voidaan muodostaa esitietojen ja tutkimuslöydösten pohjalta. Kliininen haavan tutkiminen sisältää silmämääräisesti tehtävän tarkastelun sekä käsin tehtävän tarkastelun eli palpaation. Olennaista on havainnoida haavan koko ja syvyys sekä haavan kudostyyppi ja sitä ympäröivän ihon yleinen kunto. Mahdollinen haju on myös huomioitava löydös. Mitattavia suureita on hyvä käyttää ammattimaisemman vertailun saavuttamiseksi. (Juutilainen & Hietanen 2018, 57.)

Neuropaattinen jalkahaava (Kuva 3) tyypillisesti sijaitsee jalkaterän kuormituskohdilla ja erityisesti päkiän seudulla. Sitä on usein edeltänyt paikallinen kovettuma haavakohdassa, mikä on ajan myötä kovettuman lisäämän paineen myötä aiheuttanut varsinaisen haavan. Neuropaattisen haavan ympärys on aina paksuuntuneen kallusmuodostuman peitossa. Tämän tyyppinen haava on neuropatian sensorisen tuntoheikkenemän takia kivuton, mikä joskus hankaloittaa sen huomaamista. Kyseessä on lähestulkoon aina oireeton neuropatia, missä suojaava kiputunto on hävinnyt. (Juutilainen & Hietanen 2018, 367.)



Kuva 3. Neuropaattisen kalluksen poisto. (Vaalahti 2007)

Iskeeminen jalkahaava sijaitsee tyypillisesti jalan ääreisosissa, sillä verenkierto heikkenee raajan kärkiosasta ensimmäisenä. Neuropaattisesta jalkahaavasta iskeemisen jalkahaavan erottaa siitä, että se on usein hyvin kipeä. Muita tunnusmerkkejä ovat viileä, ohentunut iho, jonka väri on muuttunut punakaksi (Kuva 4) tai kalpeaksi. Potilaalla on usein muita valtimoverenkierron ongelmia, kuten katkokävelyoireita tai yöllistä kipuilua. (Juutilainen & Hietanen 2018, 367.) Konkreettisesti iskeeminen jalkahaava on syvä ja teräväreunainen, jossa on usein musta kuolioon viittaava reunus (Käypä hoito -suositus 2014b).

Neuroiskeemisessä jalkahaavassa oireena ovat sekä neuropatia, että verenkierron puutteellisuus (Juutilainen & Hietanen 2018, 367). Diabeetikolla tyypillisesti syntyy sensorisen ja motorisen neuropatian myötä asentomuutoksia jalkateriin. Nämä johtavat heikentyneeseen biomekaniikkaan ja jänneiden kiristymiseen, jotka yhdessä verenkierto-ongelmien kanssa johtavat neuroiskeemisten haavojen syntymiseen. (Shishehbor ym. 2016.)



Kuva 4. Kalluksen poiston jälkitila. (Vaalasti 2007)

Diabeettisen jalkahaavan hoidon päätarkoitus on edistää haavan luontaista paranemista. Sen kulmakivenä toimivat kuormituksen poistaminen haavalta, verenkierron parantaminen sekä tarvittaessa mekaaninen puhdistaminen. Kuormituksen keventäminen on kaikista tärkein tekijä haavan parantumisen kannalta. Siitä käytetään nimitystä kevennyshoito, joka tulisi aloittaa välittömästi jalkahaavan toteamisesta. Kevennyshoidolla on tutkitusti neuropaattisen haavan paranemista nopeuttava vaikutus. (Juutilainen & Hietanen 2018, 371.)

Kuormitusta voidaan välttää mm. levolla ja askelien välttämällä, tai esimerkiksi huovasta leikattavalla huopakevennyksellä. Paras vaste on yksilöllisillä tai puolitehdasvalmisteisilla hoitokengillä. Hoitokenkiä on jalan etuosaa tai takaosaa keventäviä malleja, ja kenkä tulee valita nimenomaan käyttötarkoituksen mukaisesti. Yleishoitokengän kanssa voidaan käyttää kevennyspohjallista, missä pohjallinen toteuttaa varsinaisen kevennyshoidon. Hoitokenkien kanssa tulee käyttää aina kyynärsauvoja, ja niiden sekä varsinaisen hoitokengän

käyttö tulee opettaa jokaiselle potilaalle erikseen. (Juutilainen & Hietanen 2018, 371.)

Paikallinen diabeetikon jalkahaavan hoito sisältää haavan puhdistamisen. Tämän tarkoituksena on edistää haavaan luontaista paranemista. Diabeetikon jalkahaavassa tulee huomioida haavanhoitotuotteet, jotka eivät vahingoita tai tartu haavan pintaan. Hautovat tuotteet eivät sovellu haavalle, sillä ne haittaavat haavan paranemista. Puhdistetun haavan kosteana pitäminen jouduttaa haavan paranemista. Jos haava on neuropaattinen, sen ympäriltä poistetaan todennäköinen kovettuma mekaanisesti veitsellä tai kyretillä. (Juutilainen & Hietanen 2018, 373.)

4 ALARAAJOJEN VERENKIERTOHAIRIÖT

Diabeetikoilla alaraajojen verisuonet ahtautuvat herkemmin kuin diabetesta sairastamattomilla henkilöillä. (Stolt ym. 2017, 363). Näillä on potilaan elämänlaatua heikentävä ja päivittäistä toimintakykyä alentava vaikutus. Hoitamattomana alaraajojen verisuoniongelmat voivat pahimmillaan johtaa jopa raajan amputaatioon tai potilaan kuolemaan. Alaraajojen tukkiva valtimotauti on ali-diagnosoitu, sillä se voi alkuun esiintyä oireettomana. (Käypä hoito -suositus 2010a.) Alaraajojen valtimoverenkierron merkittävimmät sairaudet ovat alaraajojen tukkiva valtimotauti, kriittinen alaraajaiskemia sekä äkillinen valtimon tukkeutuminen.

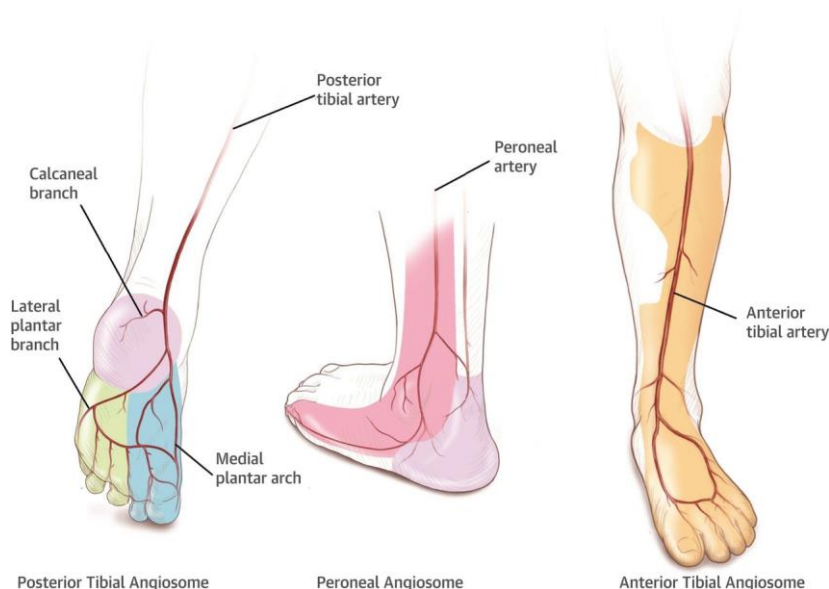
4.1 Verenkierron anatomia alaraajoissa

Valtimoiden seinämät ovat tukevat valtimonsisäisen paineen vuoksi. Valtimoiden seinämät ovat kolmikerroksisia ja nämä kerrokset ovat media, adventitia sekä intima. Vahvin kerroksista on media, joka on joustava ja tämän ansiosta mahdollistaa veren voimakkaan virtauksen valtimoissa. Uloin, ohut kerros on adventitia ja sisimmäinen kerros intima. Intiman sisimmäisin solukerros endoteeli vaikuttaa mm. siihen, ettei verenkiertoon normaalioloissa tule hyyytymiä. (Liukkonen & Saarikoski 2004, 628.)

Valtimoiden haarautuessa alaspäin niiden koko pienenee. Esimerkkinä vatsanalueen aortta on 14-20mm läpimitaltaan, kun taas jalkaterän valtimorungot 1-2mm. Veren virtausta säätelee sydämen pumppausteho sekä kudoksissa

olevien pienten suonten vastus. Rasitustilanteessa veren virtaaminen valtimoissa voi monin kertaistua. (Liukkonen & Saarikoski 2004, 630.)

Lonkkavaltimot saavat alkunsa neljännen lannenikaman korkeudella vatsa-aortan jakautuessa oikeaan ja vasempaan lonkkavaltimoon (a. iliaca communis & sin). Ne puolestaan jakautuvat sisemmäksi ja ulommaksi lonkkavaltimoksi (a. iliaca interna & externa). Ulompi lonkkavaltimo muuttuu alaspäin mentäessä reisivaltimoksi (a. femoralis) ja polveen mentäessä polvitaivevaltimoksi (a. poplitea). Polvitaivevaltimo jakautuu (Kuva 5) pohkeen yläosassa etummaiseksi- ja takimmaiseksi säärivaltimoksi (a. tibialis anterior & posterior). Viimeisenä jalkaterässä säärivaltimoiden jälkeen on jalanselänvaltimo (a. dorsalis pedis). (Leppäluoto ym. 2017, 168-169.)



Kuva 5. Nilkan alueen valtimot (Shishehbor ym. 2016)

Laskimoiden anatomia alaraajoissa on yksilöllisempää kuin valtimoiden anatomia (Juutilainen & Hietanen 2018, 287). Laskimoiden seinämät ovat ohuempia kuin valtimoiden, sillä laskimoissa oleva paine on huomattavasti valtimoita pienempi. Lihasien välillä, lihasaitioiden sisällä kulkevat syvät laskimot, kun taas pintalaskimot kulkevat ihonalaiskudoksessa. Syvien laskimoiden kautta kulkee suurin osa laskimoverenkierrosta. Säären alueella valtimorunkojen vieressä kulkee aina kaksi syvää laskimoa, taas polvesta ylöspäin valtimorunkon vieressä kulkee yksi iso laskimorunko. (Liukkonen & Saarikoski 2004, 628.)

Pintalaskimot muodostavat alaraajoissa kaksi päärunkoa sekä laajan verkoston. Tärkeimmät pintalaskimot ovat Vena safena magna ja Vena safena parva (pitkä- ja lyhyt kehräslaskimo). (Juutilainen & Hietanen 2018, 287.) Ensin mainittu kulkee sisäkehräsen edestä, säären ja reiden sisäsivulta nivusiin, missä se yhdistyy syvään reisilaskimoon. Jälkimmäinen kulkee ulkokehräsen takaa säären ulkosivua myöden polvitaapeeseen ja yhdistyy siellä syvään polvilaskimoon. (Liukkonen & Saarikoski 2004, 630.)

Yhdyslaskimot ovat pinnallisten ja syvien laskimoiden välillä, jotta veri pääsee virtaamaan pinnallisista laskimoista syviin laskimoihin. Yhdyslaskimoita on runsaasti säären sekä reiden alueella. Imusuonet ovat paljaalle silmälle huomaamattomia, jotka kulkevat perifeerisistä kudoksista aina vasempaan solislaskimoon. Imusuonten tarkoitus on palauttaa kudoksiin karannutta nestettä takaisin verenkiertoon. Imusuonten läpät, ohjaavat nesteiden virtaamista eteenpäin. (Liukkonen & Saarikoski 2004, 630.)

4.2 Valtimoverenkierron häiriöt

Ateroskleroosin eli valtimonkovettumataudin muodot ovat sepelvaltimotauti, aivovaltimotauti sekä alaraajojen tukkiva valtimonkovettumatauti (Stolt ym. 2017, 409). Keskitymme tässä opinnäytetyössä viimeiseksi mainittuun sairauteen. Sitä sairastaa maailmanlaajuisesti yli 200 miljoonaa aikuista, joista miljoonia kuolee sairauteen vuosittain (Jones ym. 2018). Tässä sairaudessa valtimon seinämän sisäpinta vaurioituu ja siihen kertyy kalkkia, kolesterolia sekä verihiyytymää. Kun suonon seinämä näin paksuntuu, jää verenvirtaukselle vähemmän tilaa. Samaan aikaan suoni muuttuu kovemmaksi ja jäykemmäksi normaalin kimmoisuuden hävitessä siitä. Oireet ovat seurausta kudoksissa olevasta hapenpuutteesta. (Stolt ym. 2017, 408.)

Sisäisistä riskitekijöistä, jotka vaikuttavat valtimonkovettumataudin syntyyn suurin on diabetes ja erityisesti iäkkäämmillä ihmisillä ilmenevä tyypin 2 diabetes. Myös munuaisten vajaatoiminta on uusimpien tutkimusten mukaan itsenäinen riskitekijä sairaudelle. Ulkoisista tekijöistä merkittävin on tupakointi. Se nostattaa huomattavasti sairauden vaikeusastetta, amputaatioihin johtavia riskejä, verisuonisiirteiden tukkeutumisriskiä ja näiden myötä itsessään kuole-

man riskiä. (Käypä hoito -suositus 2010a.) Jonesin ym. (2018) mukaan valtimonkovettumataudin hoidot ovat kehittyneet, mutta uusista hoitomuodoista on vielä liian vähän näyttöä.

Puutteellisen valtimoverenkierron seurauksena syntyy hapenpuutetta eli **iskemiaa**. Jos jalkaterä ei saa riittävästi verta, käytetään siitä termiä iskeeminen jalka. (Ilanne- Parikka ym. 2015, 231.) Hapenpuutteen vaikutukset näkyvät ensiksi katkokävelyoireina. Tämän jälkeen lepokipuna makuuasennossa, jolloin alaraajan valtimopaine laskee. Tämän seurauksena alkaa iskeeminen kipu alaraajassa. Lopulta kehittyy haava ja ääritilanteessa kuolio. (Käypä hoito -suositus 2010b.) Diabeetikolle tällaisen kudostuho ulkoisena tekijänä laukee sopimattoman jalkineen hankaus tai jalkineen sisälle jäänyt vierasesine. Suojatunnon heiketessä edellä mainittuja tekijöitä diabeetikko ei tunne jalkineessa. (Juutilainen & Hietanen 2018, 371.)

Alaraajojen tukkiva valtimonkovettumataudin oireet riippuvat ahtaumien sijainnista, laajuudesta sekä vaikeudesta. Oireiden vaikeudesta pystytään suhteuttamaan, kuinka pahasti valtimoverenkierto on vähentynyt. Oireet luokitellaan Fontainen- luokituksessa (Taulukko 1) 1-4 Ensimmäisenä (1) on oireeton, sitten katkokävely (2), leposärky (3) ja viimeisenä kudostuho, joko haava tai paikallinen kuolio (4). (Käypä hoito -suositus 2010b.)

Taulukko 1. Alaraajaiskemian luokitus Fontainen mukaan. (Käypä hoito -suositus 2010b)

Luokka	Kliininen
I	Oireeton
II	Katkokävely
III	Leposärky
IV	Kudostuho: a) haava b) paikallinen kuolio

Katkokävelyoireet eli klaudikaatio, alkavat rasituksen yhteydessä, kun kudokset tarvitsisivat enemmän happea. Tällöin veren mukana tuleva happimäärä ole tukkeuman vuoksi riittävä. Levossa kudokset saavat riittävästi happea ja siten oireita vielä ilmenee. Kävellessä lihaksiin ilmenee puristava kipu, jonka seurauksena henkilö joutuu hiljentämään vauhtiaan tai pysähtymään

hetkeksi kokonaan. Pienen tauon jälkeen henkilö pystyy jälleen kävelemään tietyn matkan riippuen mm. valtimon ahtauman laajuudesta sekä kävelynopeudesta. (Stolt ym. 2017, 410-411.)



Kuva 6. Iskeeminen perifeerinen haava. (Vaalasti 2007)

Kriittisessä alaraajaiskemiassa potilaalla on valtimoverenkierron riittämättömyyden seurauksena lievemmassä vaiheessa leposärkyä ja katkokävelyoireita. Vakavammassa vaiheessa alaraajassa esiintyy kudsvaurio, kuten haava tai kuolio. (Kuva 6) Tämä tila kehittyy vähitellen johtuen alaraajavaltimoiden ateroskleroosista. (Käypä hoito -suositus 2010b.) Diabeteksella on viisinkertaistava vaikutus kriittisen alaraajaiskemian syntyyn (Juutilainen & Hietanen 2018, 298).

Kriittistä alaraajaiskemioa esiintyy pienellä osalla potilaista, jotka sairastavat alaraajojen tukkivaa valtimonkovettumatautia. Kriittinen alaraajaiskemio on alaraajojen tukkivan valtimonkovettumataudin äärimmäisin muoto. Sairaus voidaan yhdistää suoraan korkeaan kuolleisuuteen ja se kuormittaa huomattavasti terveydenhuoltojärjestelmää. (Shishehbor ym. 2016.)

Kriittisen alaraajaiskemia tulisi varmentaa aina mittaamalla potilaalta nilkka-olkavarsipaine ja varvaspaine. Arviona, jos nilkkapaine laskee alle 50 mmHg ja varvaspaine alle 30mmHg, tällöin potilaalla alkaa leposärky. (Käypä hoito -suositus 2010b.)

Nilkka-olkavarsipaineen (Taulukko 2) mittaaminen on perustutkimus sekä ensimmäinen ei-kajoava toimenpide alaraajojen kriittisen iskemian tilan arvioinnissa (Stolt ym. 2017, 413). Nilkka-olkavarsipaineen eli ABI- arvon ollessa alle 0,9 pidetään sitä merkinä alaraajan heikentyneestä valtimoverenkierrosta (Käypähoito 2014b). Mittaukselle ei ole mitään vaihtoehtoja tutkitusti tehokasta testiä (Nativel ym. 2018).

Taulukko 2. Nilkka-olkavarsipainesuhdearvojen tulkinta. (Stolt ym. 2017, 411)

ABI > 1,2	Mahdollinen valtimoiden kovettuminen
ABI 0,9 – 1,2	Normaali arvo
ABI 0,6 – 0,9	Katkokävelyn taso
ABI < 0,6	Kriittinen iskemia

Ensisijaisina hoitokeinoina käytetään **konservatiivisia hoitokeinoja**. Tärkeintä on vaikuttaa potilaan sen hetkisiin riskitekijöihin sekä motivoida potilasta hoitamaan itseään kohti terveempiä elämäntapoja. Ehdottomin keino hoidon onnistumiselle on tupakoinnin lopettaminen. Pahimmassa tapauksessa, jos tupakointia jatketaan, lopputuloksena on oireiden paheneminen, kuolio tai jopa raajan menettäminen. Liikunta on toinen konservatiivisen hoidon onnistumisen kulmakivistä. Lihaksia tulisi rasittaa oireiden ilmenemiseen ja hieman sen yli, jotta verenkiertoa saadaan stimuloitua maksimaalisesti. (Käypä hoito -suositus 2010a.)

Diabeteksen verensokeritasojen onnistunut ylläpitäminen on myös oleellinen osa sairauden hoitoa (Käypähoito 2010a). Antitromboottiset eli verta ohentavat lääkkeet, tutkitusti vähentävät taudin kuolleisuutta. Esimerkki antitromboottisesta lääkityksestä ovat varfariinilääkkeet. Näiden ohella myös statiinit eli kolesterolilääkkeet, laskevat sydän- ja verisuonikohtauksien riskiä. (Jones ym. 2018.)

Hoidettaessa kriittistä alaraajaiskemiaa, verisuonikirurgin arvio on aina tehtävä kiireellisesti. Raajan verenkiertoa voidaan parantaa leikkauksella tai endovaskulaarisella toimenpiteellä. Näiden tavoitteena on parantaa raajan verenkiertoa, joka helpottaa leposärkyä, vähentää kuolioihin johtavien haavojen riskiä, ja siten laskee raajan amputaatioon joutumisen riskiä. Kriittistä alaraajaiskemiaa hoitavia leikkaustoimenpiteitä ovat **kirurgiset ohitusleikkaukset** sekä **endovaskulaariset toimenpiteet** kuten pallolaajennus. Näitä voidaan myös yhdistää, jolloin toimenpiteestä käytetään nimitystä hybriditoimenpide. (Stolt ym. 2017, 414-416.)

Vaihtoehtoisesti voidaan tehdä ohitusleikkaus, jossa tukoksen ohi tehdään uusi valtimo, jonka kautta verenvirtaus ohjataan kulkemaan. Kriittisessä alaraajaiskemiassa pelkkä ohitusleikkaus on harvoin riittävä hoitomuoto, sillä siinä esiintyy usein niin usean tason valtimon tukoksia. (Stolt ym. 2017, 414-416.) Nativelin ym. (2018) mukaan ohitusleikkaus takaa pitkäaikaisen avun, mutta se vaatii pidemmän potilaan kuntoutumisjakson sekä kasvattaa vakavien komplikaatioiden riskiä.

Jos potilaan verenkierron tila ei salli verenkierron palauttavaa leikkausta, niin ensisijaiseksi hoitokeinoksi saattaa valikoitua **alaraaja-amputaatio**. Amputaatiokohta määräytyy potilaan yleiskunnon ja verenkierron tilan perusteella. (Juutilainen & Hietanen. 2018, 303.) Isoimmat amputaatioleikkauksien syyt ovat todella kivuliaat leposäryt ja kudospuutokset. Kriittisen iskemian hoidossa amputaatiota vaihtoehtona olisi hyvä välttää, sillä potilaat ovat usein iäkkäitä ja huonokuntoisia. Amputaatioleikkauksesta parantumiselle on huonot edellytykset. Toimenpide voi johtaa potilaan liikuntakyvyn menetykseen ja kokonaan laitostumiseen. (Stolt ym. 2017, 416-417.) Shishehborin ym. (2016) mukaan suuren alaraaja-amputaation jälkeen myös vastapuoleinen jalka on isommassa riskissä tulla amputoiduksi.

Äkillinen valtimon tukkeutuminen eli akuutti alaraajaiskemia aiheutuu useimmiten tromboosista, emboliasta tai verisuoniohittien tukkeutumisesta. Akuutissa alaraajaiskemiassa kipu alkaa useimmiten äkillisesti yllättäen ja se voi johtaa jopa pareesiin eli raajan liikkumattomuuteen. Tyypillistä tällaiselle raajalle on viileys, kalpeus ja pulssien häviäminen. Verisuonikirurgin arvioon

pääseminen nopeasti on tärkeää tällaisten alaraajaiskemia oireiden ilmetessä. (Stolt ym. 2017, 417.)

Embolisaatio syntyy alaraajaan usein esimerkiksi sydämen eteisessä tai polvitaivevaltimossa syntyneen veritulpan kulkeutuessa verenkierron mukana ja jumittuessa valtimeen. Tätä nimitetään **aneurysmaksi**. Tavallisimmin tulppa jumittuu reisivaltimeen ja aiheuttaa näin koko alaraajan valtimoverenkierron pysähtymisen. Pahimmillaan tulee tunnottomuutta sekä alaraajan lihasten toiminta lakkaa. Valtimotukos tulisi hoitaa kiireellisesti, jotta lisätukosten syntymisen estettäisiin. (Stolt ym. 2017, 417.)

Tromboosi eli paikallinen veritulppa aiheutuu verisuonen tukkeutuessa ateroskleroosin saaman verisuonten ahtautumisen myötä (Käypä hoito -suositus 2010a). Oireet ovat samankaltaiset kuin embolisaatiossa, mutta lievemmat. Palautuminen niistä tapahtuu nopeammin tromboosissa. Näitä paikallisen veritulpan tai embolisaation aiheuttamia tukoksia hoidetaan usein trombolysoidulla eli liuottamalla. (Stolt ym. 2017, 417.)

5 HERMOTUSHÄIRIÖT ALARAAJOISSA

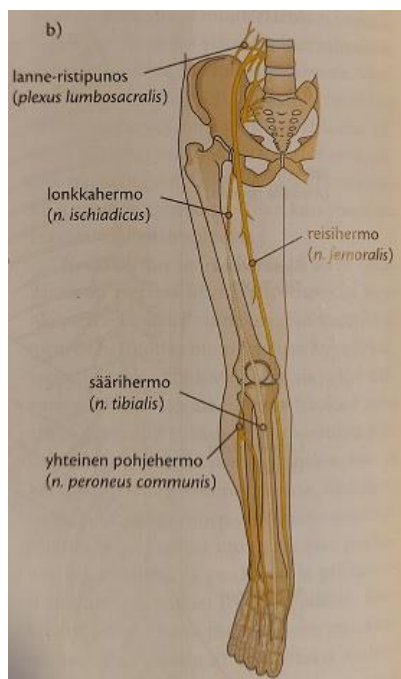
Hermoston tehtävä ihmiskehossa on säädellä ja koordinoida nopeasti ja tarkasti kehon elintoimintoja. Se vastaanottaa ympäristöstä ja kehon sisältä saatua informaatiota aistinreseptoreiden kautta. Hermoston tehtävä on myös muokata ja kuljettaa sen saamaa tietoa ja lopulta näiden kautta muokata elimistön toimintaa saadun tiedon perusteella. Hermosto jaetaan kahteen toiminnaltaan erilaiseen osaan: Somaattiseen eli tahdonalaiseen sekä autonomiseen hermostoon. Hermojärjestelmä jaotellaan myös keskushermostoon, johon kuuluvat aivot ja selkäydin sekä ääreishermostoon, missä sijaitsevat selkäydinhermot ja aivohermot. (Leppäluoto ym. 2017, 394.)

Alaraajoissa **diabeettinen neuropatia** tarkoittaa diabeteksen myötä syntyneitä ääreishermoston toiminnan häiriöitä. Kolme hermostotyyppiä, jotka häiriintyvät neuropatian seurauksena ovat sensorinen hermosto, motorinen hermosto ja autonominen hermosto. Yhdessä niihin kehittyviä häiriöitä nimitetään diabeettiseksi polyneuropatiaksi. Näiden kaikkien katsotaan kehittyvän kaikille

diabeetikoille ennemmin tai myöhemmin riippuen taudinkuvasta ja hoitotasapainosta. (Stolt ym. 2017, 358.) Tyypillisesti neuropatiaa alkaa esiintyä tyyppin 1 diabeetikolla noin 10-15 vuoden kuluttua taudin toteamisesta. Tällöin noin 40 %:lla potilaista esiintyy somaattista neuropatiaa. Autonomista neuropatiaa puolestaan esiintyy noin 65 %:lla sairastuneista. (Vauhkonen & Holmström 2016, 384-385.)

5.1 Hermoston anatomia alaraajoissa

Alaraajojen hermotus (Kuva 7) alkaa L1-S4 nikamanvälialueista, joista saavat alkunsa risti- ja lannehermot, ja yhdessä ne muodostavat lanne-ristipunksen (plexus lumbosacralis). Reisihermon (n. femoralis) tehtävä on hermottaa etureiden ihoa ja nelipäistä reisilihasta. Peittyneen aukon hermo (n. obturatorius) vastaa reiden lähentäjälihasten ja alueen ihon hermotuksesta. Issiashermon (n. ischiadicus) eli lonkkahermo hermottaa takareiden polvea koukistavia lihaksia. Lonkkahermo haarautuu polven yläpuolella säärihermoon (n. tibialis) ja yhteiseen pohjehermoon (n. peroneus communis). (Leppäluoto ym. 2017, 411.)



Kuva 7. Alaraajan hermosto. (Leppäluoto ym. 2017, 410)

Säärihermon tehtävä on hermottaa pohkeen varpaita ja nilkkaa koukistavia lihaksia. Sen tehtävä on myös vastata jalkapohjan ja pohkeen tuntohermotuksesta. Pohjehermo jakautuu vielä kahteen haaraan: Pinnalliseen (n. peroneus

superficialis) ja syvään (n. peroneus profundus). Pinnallinen pohjehermo vastaa säären lateraalipuolen ja jalkapöydän alueiden tuntohermotuksista. Syvä pohjehermo puolestaan hermottaa nilkan dorsifleksio suuntaisen koukistuksen tekeviä lihaksia sekä varpaita. (Leppäluoto ym. 2017, 411.)

5.2 Neuropatian muodot ja oireet

Sensorinen neuropatia tarkoittaa diabeetikolla tuntohäiriöitä, jotka voivat ilmetä eri tasoilla (Stolt ym. 2017, 358). Aistinhermosyiden eli sensoristen hermosyiden, tehtävä elimistössä on aistinreseptoreiden kautta aistia tuntemuksia ja tuoda niitä keskushermostoa kohti (Leppäluoto ym. 2017, 395). Suojatunnon heikkeneminen aistinhermojen sokeroitumisen myötä tekee ulkoisen mekaanisen paineen havaitsemisen iholla hankalaksi. Hermojen kyky aistia painetta, kipua, kosketusta ja värinää voi hävitä kokonaan. (Stolt ym. 2017, 358-359.)

Käytännössä tämä aiheuttaa tyypillisesti diabeetikoille ongelmia aistia esimerkiksi jalkineen tai vierasesineen aiheuttama paine jalkaterässä. Tämä voi johtaa neuropaattisen haavan syntymiseen. Jalkojen paleltuminen talviaikaan on diabeetikolle tyypillistä, kun kyky aistia kylmää heikkenee. Samoin kuuman tunne esimerkiksi saunassa voi jäädä aistimatta ja siten aiheuttaa kudonsvaurioita jalkoihin. On myös mahdollista, että osalla diabeetikoista (15 – 20 %) sensorinen neuropatia aiheuttaa kroonista alaraajasärkyä, mikä vaatii voimakkaita kipulääkkeitä. (Stolt ym. 2017, 358-359.)

Myös **asentotunto eli proprioseptiikka**, heikkenee tuntoaistin heiketessä, mikä vaikeuttaa tasapainon ja pystyasennon hahmottamista. Tasapainon säilyttämisen takia varpaat joutuvat kipristelemään enemmän. Tämä rasittaa niitä kynsien ja ihon osalta enemmän sekä lisää taipumusta varpaiden kääntymistä vasara-tyyppiseen asentoon. (Stolt ym. 2017, 358.)

Motorisessa neuropatiassa lihakset, nivelsiteet, sidekudokset ja sidekudosrakenteet jäykistyvät. Tästä käytetään yleisnimitystä LJM eli limited joint mobility. Jäykistyminen perustuu siihen, että rakenteet sokeroituvat ja niiden toiminta häiriintyy. (Stolt ym. 2017, 359.) Tämä saa aikaan jalkaterän asennon muuttumisen ja liikehermojen vaurioitumisen. Nämä yhdessä johtavat asento-

ja koordinaatio-ongelmiin. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 224.) Liikehermosyiden eli motoristen hermosyiden, tehtävä on kuljettaa tietoa keskushermostosta ääreishermostoa pitkin saaden aikaan mm. poikkijuovaisten lihasten supistumisen (Leppäluoto ym. 2017, 411).

Motorinen neuropatia aikaansaa jalkaterässä lyhyiden lihasten surkastumista sekä pitkien lihasten jänneiden kiristymisen, mikä on nähtävänä jalkaterän luisena olemuksena. Jalkapohjanpuoleiset jännekalvot kiristävät mediaalisen pitkittäiskaaren kohotessa pitkien lihasten jänneiden kiristymisen myötä. Tämä muokkaa jalan rakennetta korkeakaariseksi ja saa aikaan asentovirheen, joka johtaa suurempaan päkiän ja kantapään alueen kuormittumiseen. (Stolt ym. 2017, 359.)

Näille alueille syntyy siten herkästi kovettumaa ihon kuormittuessa. Kovettumaan syntyy herkästi kivulias halkeama, jota diabeetikko sensorisen neuropatian tuntopuutosten takia ei mahdollisesti tunne. Tämä voi johtaa vaikeasti ja hitaasti paranevaan neuropaattiseen haavaan tai kuolioon. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 224.) Örneholmin ym. (2015) mukaan oikeanlainen hoito voi estää suurimman osan tyypin 2 diabeetikoiden jalkaterän etuosan plantaaripuolen haavojen johtamisen amputaatioon.

Palpoidessa sokeroituneen nivelen liikkuvuutta sitä voidaan kuvailla tahmeaksi, jäykäksi ja joustamattomaksi (Stolt ym. 2017, 359). Motorisen neuropatian tilaa voidaan tutkia selvittämällä jalkojen jänneheijasteiden ja värinätunnon tilaa heijastevasaralla ja ääniraudalla. Akillesheijasteen heikentyminen on tyypillinen löydös motorisen neuropatian alkuvaiheessa. Värinätuntoa tutkitaan jalkateristä isovarpaiden yläpinnalta, kehräsluiden kohdalta ylemmän nilkanivelen yläpuolelta ja sääriluun kyhmyn kohdalta sääriluun yläosasta. Tyypillisesti värinätunto heikkenee neuropaattisessa jalassa varpaiden kohdalta ensimmäisenä. (Vauhkonen & Holmström 2016, 386.)

Tutkimuksen mukaan ääreishermoston dekompressioleikkauksella voidaan helpottaa neuropatian oireita. Se voi myös parantaa hermojohdonnopeutta ja mahdollisesti korjata alaraajojen neuropatian myötä heikentyneitä sensorisen ja motorisen hermoston toiminnan häiriöitä. Operaatioiden jälkeen havaittiin

myös, että potilaiden kyky aistia kylmää ja kuumaa parani lähes normaalitasolle tutkimuksen alkutesteihin verrattuna. (Zhang ym. 2013.)

Autonominen neuropatia vaikuttaa heikentävästi alaraajojen hikirauhasten toimintaan, saaden aikaan ihon kuivumisen ja haurastumisen (Ilanne-Parikka ym. 2015, 224). Hikirauhasten toiminnan heikentymisen myötä muodostuu herkästi halkeamia. Niiden kohdalle syntyy vaikeasti paranevia haavoja, jotka toimivat infektioportteina. (Stolt ym. 2017, 361.) Kantapään alueen halkeama on tyypillinen kohta halkeamalle siihen kohdistuvan kuormituksen seurauksena (Ilanne-Parikka ym. 2015, 224).

Alaraajojen verenkiertoon autonominen neuropatia aiheuttaa oikovirtausta. Tämä tarkoittaa, että valtimoista pääsee virtaamaan laskimoihin verta käymättä pienissä hiusverisuonissa. Tämän myötä syvä verenkierto heikkenee. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 224.) Hikirauhasten toiminnan heikkeneminen voidaan yhdistää suoraan alaraajojen tukkivaan valtimonkovettumatautiin. Autonominen neuropatia vaikuttaa merkittävästi verenkiertoperäisten sairauksien syntymiseen. Siten autonominen neuropatia on suuri riskitekijä amputaatioiden synnyn kannalta. Amputaatiot nostavat merkittävästi kuolleisuutta. (Chahal ym. 2017.)

6 DIABEETIKON JALKAONGELMIEN ENNALTAEHKÄISY JA OMAHOITO

Diabeteksen hoidon perimmäinen tavoite on oireettomana pysyminen ja päivittäinen hyvinvointi. Tämä vaatii diabetesta sairastavalta itseltään osaamista ja ymmärrystä verensokeriin vaikuttavista tekijöistä. Kun arjen omahoidon perusasiat ovat hallussa, niin diabeetikon hoitotavoitteista selvittää helpommin myös erityistilanteissa. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 22, 327.) Diabeetikon on hyvä olla itse aktiivisesti mukana hoitosuunnitelmansa suunnittelussa (Stolt ym. 2017, 340-341).

Noin puolet taudin komplikaatioista on ennaltaehkäistävissä onnistuneella verensokeritasapainon hoidolla (Ilanne-Parikka ym. 2015, 22, 327). Chawla ym. (2016) mukaan diabeteksen aikaista toteamista ja säännöllisen seurannan merkitystä sairauden komplikaatioiden synnyn ennaltaehkäisyn kannalta ei voi

painottaa liikaa. Tätä tukee asianmukaisen tiedon saaminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa (Stolt ym. 2017, 340-341).

Alaraajojen hyvinvoinnin kannalta tärkeintä on normaalin valtimoverenkierron ja hermojen toiminnan säilyttäminen. Näin ollen varmistetaan jalkojen lihasten ja ihon tarvitsema hapen ja ravintoaineiden saanti. Heikentynyt verenkierto yhdessä neuropatiaoireiden kanssa altistaa jalkaongelmille. Nämä voivat johtaa hankaliin ongelmiin, kuten vaikeasti paraneviin haavoihin. Korkean verensokerin myötä infektioherkkyys nousee. Heikentyneet valkosolut eivät pysty tuhoamaan bakteereja yhtä tehokkaasti. (Ilanne-Parikka ym. 2015, 223-225.)

6.1 Terveystieteiden tutkimuksessa tapahtuva jalkaongelmien seuranta

Diabeetikoille tulee tehdä vuosittain **riskijalkatutkimus**, missä määritetään hermostovaurioiden sekä verenkierron, jalkojen rakenteen ja toiminnan tila. Näiden tekijöiden perusteella tehdään riskiluokitus 0 – 3. Riskiluokituksen (Kuva 8) avulla voidaan arvioida jalkojen säännöllisen seurannan ja ammattihoiton sekä omahoidon tarve. (Ilanne-Parikka ym. 2015. 226.)

Riskiluokka	Suojatunto puuttuu	Rakennevirhe	Pulssien puute	Aiempi haava tai amputaatio	Toimet
0	EI	EI	EI	EI	Tarkastus ja riskiluokitus vuosittain Perusohjaus
1 Haavariski kaksinkertainen	KYLLÄ 1	EI	EI	EI	Tarkastus vastaanotolla vähintään vuosittain Perusohjaus ja jalkojen omaseuranta Jalkineohjaus
2 Haavariski yli viisinkertainen	KYLLÄ	KYLLÄ TAI EI Vähintään toinen näistä 2	KYLLÄ TAI EI	EI	Säännölliset käynnit jalkaterapeutilla Oimahoidon tehostus Tarkastus vastaanotolla Verenkierron selvittely
3 Haavariski yli kymmenkertainen	EI MERKITYSTÄ			KYLLÄ 3	Säännölliset käynnit jalkaterapeutilla Valmius ongelmien hoitoon Tarkastus joka vastaanottokäynnillä

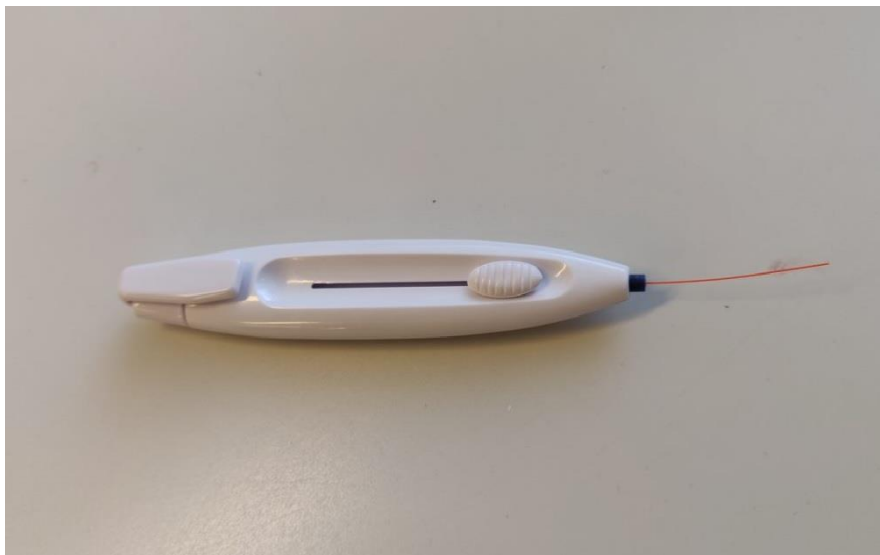
Kuva 8. Diabeteksen riskiluokitus. (Käypä hoito -suositus 2009)

Riskiluokassa 0 riskiluokitus tarkistetaan vuosittain ja annetaan perusohjaus. Tällöin jaloissa ei ole vielä suojatunnon alenemia, rakennevirheitä, pulssien puutteita tai aiempaa haavaa / amputaatiota. **Riskiluokassa 1** haavariski on

jo kaksinkertainen ja seuranta tulee tehdä vähintään vuosittain. Jalkojen suojatunnossa havaitaan puutoksia monofilamenttitestillä. Tässä vaiheessa vastaanottokäynnillä korostetaan potilaalle jalkojen omaseurannan ja jalkineiden merkitystä. (Käypä hoito -suositus 2009.)

Riskiluokassa 2 haavariski on jo yli viisinkertainen ja diabeetikon tulee käydä säännöllisesti jalkaterapeutin vastaanotolla. Suojatunnon puuttumisen lisäksi tässä luokassa havaitaan diabeetikon jaloissa rakennevirhe tai verenkierron heikentyminen. Omahoitoa tulee tällöin tehostaa ja verenkierron tilaa selvittää tarkemmin. **Riskiluokan 3** jaloissa on ollut aiempi haava tai amputaatio, joka nostaa haavariskin yli kymmenkertaiseksi. Jalkojen kunto tulee tarkistaa säännöllisesti jokaisella vastaanottokäynnillä. (Käypä hoito -suositus 2009.)

Sensorisen neuropatian aikaansaamaa **suojatunnon alentumaa** tutkitaan 10 g monofilamenttitestillä (Kuva 9). Tutkimusten mukaan testi ennustaa hyvin jalkahaavariskin synnyn kasvua, mikäli potilas ei tunne monofilamentin kosketusta ollenkaan. Myös ihon kylmä- ja kuumatuntoa sekä värinätuntoa testamalla voidaan osoittaa neuropatian ilmeneminen. (Juutilainen & Hietanen 2018, 367.)



Kuva 9. Monofilamentti.

Verenkierron kliininen tutkiminen pitää sisällään ihon lämpötilan, värin ja karvoituksen määrän arvioinnin sekä kapillaaritestauksen ja valtimoverenkier-
ron palpaation. Kapillaaritestissä testataan ihon värin palautumista painamalla sitä sormella raajan ääriosista kuten varpaiden päissä. Sykettä palpoidaan

alaraajoista valtimokohdista sisäkehräsluun takaa (ATP) ja jalkapöydän päältä (ADP). Näiden positiivinen löydös poissulkee valtimoverenkierron heikkouden. Valtimoverenkierron palpointi on ehdoton perustutkimus valtimoverenkierron kliinisen arviointiin. Mikäli pulssia ei löydetä käsin palpoimalla, sitä voidaan etsiä Doppler-laitteella. (Käypä hoito -suositus 2014b.)

Taulukko 3. Perusterveydenhuollon jalkatyöryhmä. (Käypä hoito -suositus 2009)

Perusterveydenhuollon jalkatyöryhmä
Vastuulääkäri (esim. sisätautien lääkäri)
Diabeteshoitaja
Jalkaterapeutti
Fysioterapeutti

Diabeetikoiden jalkaongelmien hoidossa keskeisiä ovat moniammatilliset jalkatyöryhmät (Taulukko 3). Näiden toimiessa diabeetikoiden hoidossa on saatu selkeitä tuloksia esimerkiksi amputaatioiden vähenemisessä. Työryhmän avulla työskentely on nopeampaa: Asioiden käsittelyn helpottuessa hoitoketju lyhentyä sekä useamman ammattiryhmän ammattitaito saadaan yhdistettyä. Siten diabeetikko saa jalkaongelmiinsa parhaan mahdollisen hoidon. Moniammatillisia työryhmiä on perusterveydenhoidon ja erikoissairaanhoidon tasoilla. Niiden kokoonpano sekä valmiudet vaihtelevat tasojen välillä. Moniammatillisen työryhmän tehtäviin kuuluu jalkojenhoidon järjestämisen lisäksi myös koulutus- ja valistustyö ryhmän toiminta-alueella. (Stolt ym. 2017, 338-339.) Moniammatillisen jalkatyöryhmän rooli diabeettisen jalkaterän etuosan plantaari-puolen haavojen hoidossa on merkittävä (Örneholm ym. 2015).

Diabeetikon jalkahaavojen ennaltaehkäisy on äärimmäisen tärkeää, sillä haavat paranevat huonosti usein heikentyneen verenkierron myötä. Ennaltaehkäisyyn kulmakivenä toimii **potilasohjaus**. Potilaan omahoito ja säännöllinen jalkojen kunnon seuranta on tärkeää aloittaa jo diabeteksen toteamisvaiheessa, jotta jalkahaavan ilmaantuminen saataisiin ehkäistyä. Asianmukaisen jalkineiden ja sukkiin valinta on tärkeää, jotta jalkahaavoihin johtavia virheasentoja ei pääsisi syntymään. Samalla vähennetään hankauksesta syntyvien jalkahaavojen määrää. (Juutilainen & Hietanen 2018, 369.). Sharpin ym. (2011)

mukaan diabeettisen haavan tehokas paraneminen nostaa diabeetikon elämänlaatua ja tyytyväisyyttä hoitoa kohtaan.

6.2 Hoitotasapaino ja elintavat

Verensokerin omaseuranta on hyvä keino diabeetikolle itselleen arvioida ja sen avulla hallita päivittäistä verensokerin tasoaan. Mittaukset kertovat, miten ruokavalinnat, lääkitys, liikunta ja laihduttaminen vaikuttavat konkreettisesti verensokerin tasoon. ”Mittausten tarve, ajankohta ja tavoitteet ovat yksilölliset riippuen hoitomuodosta, sokeritasapainosta, päivärytmistä ja omasta valmiudesta suorittaa omamittauksia.” (Ilanne-Parikka ym. 2015, 351.) Insuliinihoitoiselle diabeetikolle omaseuranta on välttämätöntä hoitotavoitteiden saavuttamiseksi. Verensokerin omaseuranta tehdään sormenpäämittauksella tai jatkuvalla 6 – 14 päivän välein vaihdettavalla sensorilla. (Käypä hoito -suositus 2018.)

Ruokavaliohoito on olennainen osa diabeetikon elämäntapahoitoa. Siinä tulee huomioida erityisesti tasapainoinen ravintoaineiden saanti. Kuitupitoisten hiilihydraattien käyttöä tulee suosia, kun taas puhdistettujen sokereiden käyttöä välttää. (Vauhkonen & Holmström 2016, 350.) Runsas hedelmien ja kasviksien käyttö on suositeltavaa (Mustajoki 2019c). Varsinainen diabeetikon ravitsemussuositus on samankaltainen kuin yleisesti suomalaisella väestöllä. (Vauhkonen & Holmström 2016, 350.)

Terveellisen ruokavalion noudattaminen ylläpitää kehon tavoitepainoa sekä auttaa hallitsemaan verensokerin, verenpaineen, rasva-arvojen heittelyä. Siten se voi myös viivästyttää tai parhaimmillaan estää diabeettisten liitännäissairauksien ja jalkaongelmien (hermotus- ja verenkiertohäiriöiden) syntymistä. (Nativel ym. 2018.)

Pienen glykeemisen indeksin hiilihydraatit tarkoittavat hiilihydraatteja, jotka nostavat veren glukoosinpitoisuutta vähemmän kuin korkean glykeemisen indeksin hiilihydraatit. Siten ne nostavat vähemmän verensokeri. Proteiinin-saanti diabeetikoilla tulee olla 10-20 % päivittäisestä kokonaisenergiamäärästä. Munuaisongelmista kärsivillä diabeetikoilla liikaa proteiinin-saantia tulee

välttää munuaisongelmien pahenemisen ennaltaehkäisemiseksi. (Vauhkonen & Holmström 2016, 350.)

Rasvoissa on hyvä huomioida, että kovat sekä transrasvat lisäävät insuliiniresistenssiä ja suurentavat LDL-kolesterolipitoisuutta. Tällöin olisi hyvä painottaa tyydyttymättömien eli pehmeiden rasvojen osuutta. Viikossa on suositeltavaa syödä vähintään kaksi kertaa kalaa hyvien rasvojen saannin takia. Kovien rasvojen määrä päivittäisestä energiansaannista tulee olla korkeintaan 10 %. (Vauhkonen & Holmström 2016, 350.) Suurempi määrä hyvää HDL-kolesterolia verenkierrossa vähentää riskiä sairastua valtimoperäisiin sairauksiin. Suolan käytön vähentäminen päivittäisellä tasolla on myös olennaista. (Mustajoki 2019c.)

Mikroangiopatian kehittymisen kannalta asianmukainen verensokeritason hallinta on äärimmäisen tärkeää. Hoidon kannalta verensokeritason mahdollisimman aikainen huomioiminen on merkittävää pienten verisuonten häiriöiden ennaltaehkäisyssä. Mitä pidempään verensokeritaso pysyy normaaleissa lukeissa yhtäjaksoisesti, sitä parempi. Myös neuropatiaoireiden syntyä voi parhaiten ennaltaehkäistä ylläpitämällä tavoitteellista sokeritasapainoa. (Orasanu & Plutzky 2009.) Jo syntyneen neuropatian kehittymistä voi vastaavasti hidastaa, jos verensokerin saa pysymään kurissa (Vauhkonen & Holmström 2016, 387). Lievät neuropatiaoireet voivat jopa korjaantua, jos verensokerin taso saadaan kuntoon ennen pysyvien oireiden syntymistä. Pysyvien oireiden parantavia hoitomuotoja ei ole vielä kehitetty. (Mustajoki 2019a.)

Säännöllisen kuntoa ylläpitävän **liikunnan** katsotaan vähentävän valtimoperäisten sairauksien riskiä. Minimitavoite liikunnan harrastamiselle viikkotasolla on 30 minuuttia useimpina päivinä. Liikunnan tulee olla riittävästi hengitystieelimistöä kuormittavaa. (Mustajoki 2019c.) Liikunnalla on positiivinen vaikutus diabeteksen verensokeritasapainoon sekä se vähentää sairauden aiheuttamaa insuliiniresistenssiä (Käypä hoito -suositus 2018). Säännöllinen riittävän kuormittava liikunta auttaa myös painonhallinnassa. Siten se on tärkeä osa ruokavaliohoitoa. Liikunta kasvattaa päivittäistä energiankulutusta ja nopeuttaa aineenvaihduntaa. Häiriintyneeseen sokeri- tai rasva-aineenvaihduntaan tai koholla olevaan verenpaineeseen voi saada merkittävää hyötyä muutaman kilon painonpudotuksesta. (Aro 2015.)

Tupakoinnilla on huomattava vaikutus verenkiertohäiriöiden ja alaraajoja tukkivan valtimonkovettumataudin syntymiseen. Sillä on jopa kaksinkertaistava vaikutus kriittisen alaraajaishemian oireisiin. Siten tupakoinnin lopettaminen on ehdottomasti tärkein hoitotoimenpide verenkiertohäiriöiden ennaltaehkäisemiseksi. (Juutilainen & Hietanen 2018, 298.) Valtimonkovettumatauti edesauttaa merkittävästi neuropatiaoireiden syntyä alaraajoissa (Megallaa ym. 2019). Siten tupakoinnin lopettaminen on tärkeää myös hermotushäiriöiden ennaltaehkäisyn kannalta. Tupakoiville potilaille tulee olla tarjolla riittävää ohjausta sen lopettamiseksi (Käypä hoito -suositus 2010a). Lisäksi runsaan alkoholin käytön välttämällä voidaan lieventää neuropatiaoireiden kehittymistä, sillä liiallisella alkoholinkäytöllä on hermojen toimintaa häiritsevä vaikutus (Mustajoki 2019c).

6.3 Jalkojen omahoito ja jalkineet

Diabeteksen kohdalla oikeanlainen **omahoito** on äärimmäisen tärkeää, sillä se ennaltaehkäisee syntymättömiä jalkaongelmia. Näitä ovat esimerkiksi jalkainfektiot, joihin diabeetikoilla on huomattavasti isompi riski. Motivaatio jalkojen omahoitoa kohtaan on diabeetikolla tärkeää. Oikeaoppinen jalkojen omahoito diabeetikoilla sisältää päivittäisen jalkojen kunnon seurannan ja hygienian huolehtimisen sekä kenkien tarkistamisen esimerkiksi vierasesineiden takia. (Stolt ym. 2017, 340-341.) Säännöllinen rasvaus ylläpitää ihon kuntoa vähentämällä kovettumien muodostumista (Stolt ym. 2017, 340-341).

Diabeetikon jalkaterveyden kannalta **jalkineen** oikea koko ja istuvuus ovat olennaista ongelmien ennaltaehkäisyssä. Jalan tulee pysyä jalkineen sisällä riittävän paikoillaan. Tällöin jotta kävellessä ei tule haitallista painetta ja hankausta ihoon. Tukeva kantakappi kengässä on tärkeä istuvuuden kannalta. Jalkineen etuosassa tulee olla riittävästi leveyttä sekä kärjessä 0,5 – 1 cm verran pituutta käyntivaraksi. Jalkine tulee valita pidemmän jalkaterän mukaan. Uudet jalkineet on hyvä ottaa käyttöön vähitellen, jotta mahdollisia hankaumia uusista jalkineista ei pääse syntymään huomaamatta. Jalkineet tulee ostaa iltapäivästä, jotta päivän aikana jalkateriin syntyvä turvotus huomioidaan kengän kokoa valittaessa. (Juutilainen & Hietanen 2018, 369-370.)

Diabeetikon **sukkien** valintaan on syytä kiinnittää erityistä huomiota sairauden aiheuttamien jalkaongelmien vuoksi. Oikeankokoisessa sukassa sukan kärki ei purista eikä ole kiinni varpaissa, mutta istuvuus on kuitenkin riittävän hyvä. Liian iso sukka voi mennä jalkineen sisällä ryttyyn, jolloin se hankaa ja painaa ihoa kävellessä. Leveämpi sukan suun resori vähentää painetta sääressä. Liiallinen resorin kireys voi saada aikaan turvotusta jalkateriin ja haitata niiden verenkiertoa. Sukkamateriaalinen valinnassa on hyvä painottaa kosteutta siirtäviä sekoitemateriaaleja, kosteutta keräävien puuvillasukkien sijaan. Diabeetikoille on olemassa erityisiä sukkamateriaaleja, jotka voivat sisältää hopeaa, kuparia tai kivihiiltä. Näillä on ihon terveyteen hoitava vaikutus. (Stolt ym. 2017, 567-568.)

Painekohtien kevennykseksi potilaalle voidaan kiinnittää tai pukea erilaisia suojia ja kevennyksiä sekä ohjata käyttämään iskua vaimentavia pohjallisia. Vakavammat asentovirhe- ja paineongelmat voivat vaatia tukipohjallisterapiaa, missä jalan biomekaniikkaa korjataan yksilöllisesti valmistetutuilla pohjallisilla. Varpaiden alueen ongelmiin tehokkain hoito on potilaalle yksilöllisesti valmistetut silikoniset oikaisijat tai suojat. (Stolt ym. 2017, 340.)

Jalkavoimistelun merkitys on huomattava lihasten kunnon ja nivelten liikkuvuuden vahvistamisessa ja ylläpitämisessä. Jalkavoimistelu ylläpitää jalkojen verenkiertoa ja siten niiden toimintakykyä. Lihassoiman ja lihastasapainon ylläpitäminen voi vähentää jalkojen asento- ja kuormitusvirheiden syntymistä sekä lievittää turvotusta. Diabeetikon voimistelun toteutumisen kannalta on olennaista, että terveydenhuollon ammattilainen opettaa ja tarkastaa liikkeiden oikeanlaisen suorittamisen. (Käypä hoito -suositus 2009.)

7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tavoitteena on tuottaa potilasohje diabeetikoille alaraajojen verenkierron häiriöiden ja tunnottomuuden ilmenemisestä. Se tulee Päijät-Hämeen kuntayhtymän diabetesyksikön käyttöön (Liite 1). Tarkoituksena on laatia ohje tuotekehityksen vaiheiden mukaisesti. Ohje laaditaan tuotekehitysprosessina Jämsä & Mannisen (2000) viiden prosessin vaiheen mukaisesti. Tutkimustietoon ja kirjallisuuteen perustetuen laadimme lopullisen potilasohjeen. Ohjeen tarkoi-

tuksena on konkretisoida diabeteksen alaraajoihin aiheuttamien komplikaatioiden ilmenemistä ja herätellä diabeetikot huolehtimaan paremmin jalkaterveyttä edistävistä toimista.

8 TUOTEKEHITYSPROSESSI

Sosiaali- ja terveysalalla tuotteella tarkoitetaan materiaalista tavaratuotetta, palvelutuotetta tai näiden kahden tuoteryhmän yhdistelmiä. Tuotteen tulee noudattaa eettisiä vaatimuksia sekä sen tulee olla sosiaali- ja terveysalan tavoitteiden mukainen. Tuotteen ominaisuuksiin kuuluu, että se ostetaan ja tuotetaan terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseksi. (Jämsä & Manninen 2000, 13-14.)

Tuotekehitysprosessi on viisivaiheinen. Se alkaa ongelmien tai kehittämistarpeiden tunnistamisella, josta työskentely jatkuu ideavaiheeseen, tuotteen luonnosteluvaiheeseen, tuotteen kehittelyvaiheeseen ja tuotteen viimeistelyvaiheeseen. Tämän prosessin tuloksena on käyttövalmis tuote. Tuote pyritään kehittämään prosessien avulla asiakkaan toiveiden mukaiseksi. Vaikka aiempi tuotekehitysprosessin vaihe olisi kesken, niin vaiheesta siirtyminen seuraavaan on silti mahdollista, ja tuotekehitysprosessi ei näin ollen pysähdy. (Jämsä & Manninen 2000, 28, 85.)

8.1 Ongelmien tai kehittämistarpeiden tunnistaminen

Ensimmäisessä vaiheessa aihetta ongelmälähtöisesti lähestyessä tavoitellaan jo olemassa olevan tuotteen kehittämistä tai palvelun parantamista. Tavoitteena voi olla myös jonkin uuden tuotteen kehittäminen vastaamaan nykyhetken asiakaskunnan tarpeita. Tämän vaiheen keskeinen teema on selvittää asiakasryhmä, ketä ongelma koskettaa ja kuinka laaja se on (Jämsä & Manninen 2000, 29-31).

Työelämäharjoittelun aikana Päijät-Hämeen kuntayhtymässä tuli esille tarve potilasohjeesta diabetesta sairastaville potilaille. Erityistä tarvetta koettiin olevan ohjeesta, joka konkretisoisi diabeetikolle alaraajojen verenkierto- ja hermotushäiriöiden (erityisesti tuntopuutosten) ilmenemisen.

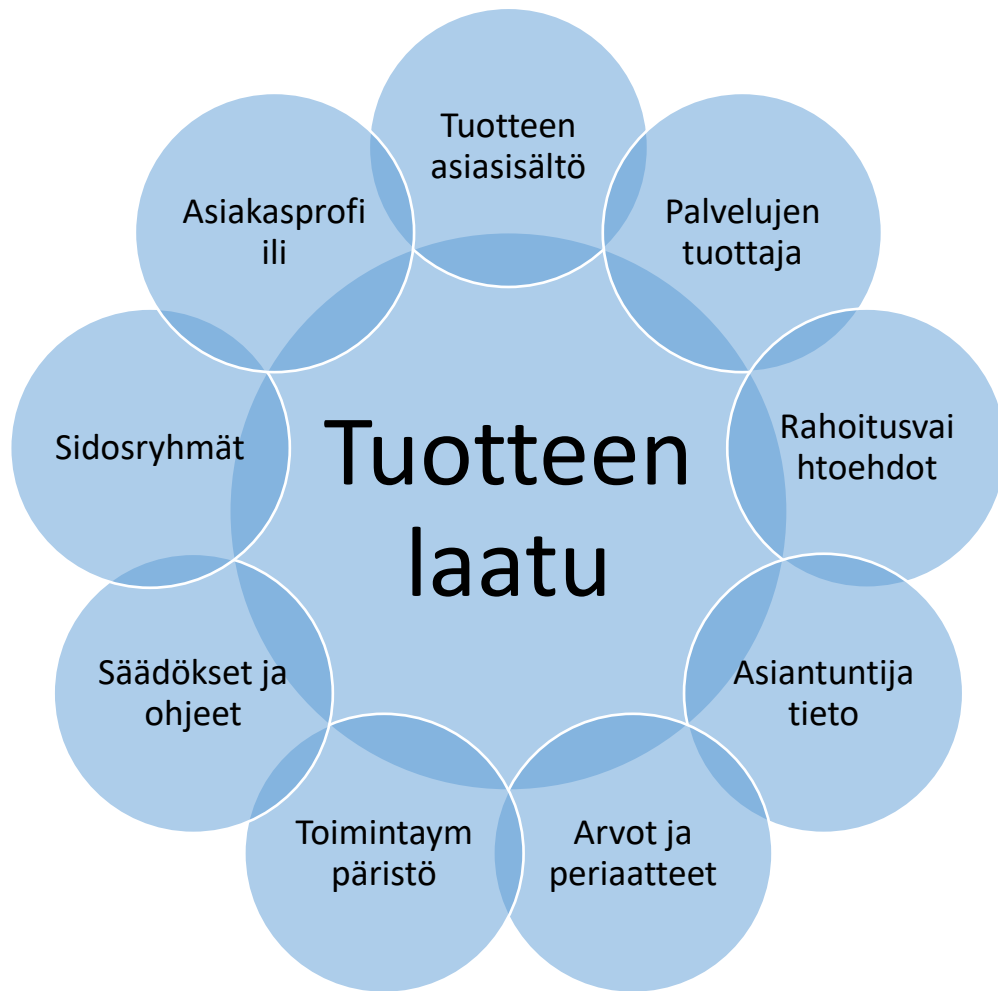
8.2 Ideavaihe

Kun tuotteen tarpeellisuus on todettu, käynnistetään ideointiprosessi vaihtoehtojen kartoittamiseksi. Ideapankkimenetelmää käyttämällä kerätään tuotteen tilaajan ajatuksia ja näkökulmia ongelman ratkaisemisen vaihtoehtoiksi. Näiden avulla otetaan selvää, millainen tuote palvelisi parhaiten tarkoitusta. Mitä enemmän ideoijia prosessissa on mukana, myös mahdollisuus päästä parhaaseen lopputulokseen kasvaa. Ideavaihe saattaa olla lyhyt, jos uudistetaan jo olemassa olevaa tuotetta. (Jämsä & Manninen 2000, 35).

Toimeksiantajan kanssa yhdessä keskustellen saimme jalostettua potilasohjeen sisältöä konkreettisemmaksi ja päädyimme verenkierto- ja hermotushäiriöitä sisältävään ohjeeseen. Myös ohjaajilta tuli tuki tähän rajaukseen. Potilasohjeen sisällön ideoita mietittiin yhteistyössä potilasohjeen tilaajan kanssa. Tuotteen luonnosteluvaihe käynnistettiin potilasohjeen idean päättämisen jälkeen.

8.3 Luonnosteluvaihe

Luonnosteluvaiheessa (Kuva 10) on tärkeää selvittää, mitkä tekijät ohjaavat tuotteen lopullista suunnittelua ja tekemistä. Siinä on tärkeää saada selville asiakasprofiili eli kenelle kyseinen tuote on suunnattu. Aina sosiaali- ja terveydenhuollossa asiakkaat eivät ole ensisijaisia tuotteesta hyötyviä, vaan terveydenhuollon henkilökunta, joka jakaa tuotetta asiakkaille. Tärkeää olisi myös tutustua suunniteltavan tuotteen toimintaympäristöön. Näin muodostuu kokonaisvaltainen konkreettinen käsitys siitä, mihin tarkoitukseen tuote tulee. (Jämsä & Manninen 2000, 44-45.)



Kuva 10. Tuotteen luonnostelua ohjaavat näkökohdat. (mukaiillen Jämsä & Manninen 2000, 43)

Potilasohjeen kohderyhmäksi muodostui vastaanoton diabeetikot. Potilaiden lisäksi tuotteesta hyötyivät myös terveydenhuoltoyksikön henkilökunta. Kyseiseen yksikköön ja sen toimintaan käytiin konkreettisesti tutustumassa, joten käsitys siitä millaiseen tarkoitukseen ja paikkaan tuote tehdään, on selvitetty.

Luonnosteluvaiheessa tulee olla tutustunut kirjallisuus- ja tutkimustietoon, jota tuotteen asiasisällössä käytetään. Tässä vaiheessa täytyy myös selvittää, onko tuotteen tilaajalla jotain tuotteen asiasisältöön tai tyyliin vaikuttavia organisaation sisäisiä linjauksia. (Jämsä & Manninen 2000, 47, 49.) Tuotteemme tilaaja ilmaisi haluavansa potilasohjeen tehtävän heidän organisaationsa omalle pohjalle, josta ilmenee heidän oma logonsa.

Luonnosteluvaiheessa perehdyimme kirjallisuus- ja tutkimustietoon (Liite 2), jotta potilasohjeesta tulisi uusimpaan tietoon perustuva. Valitsimme tutkimusartikkelit hakemalla aiheen kannalta keskeisillä käsitteillä tutkimustietoa.

Seuloimme niistä aiheemme kannalta mielestämme olennaisimmat tutkimukset. Tutkimustietoa löytyi laajasti ja jouduimme käymään hakutulokset melko karkeasti läpi.

8.4 Tuotteen kehittelyvaihe

Tuotteen kehittelyvaihe sisältää konkreettisen tuotteen tekemisen. Vaihe etenee niiden ratkaisujen pohjalta, joita luonnosteluvaiheessa on tehty. Painotuotteet, kuten omassa työssämme potilasohje, on tyypillisin informaation välittämisen ilmentymä. Tässä vaiheessa tuotteelle päätetään sen lopulliset sisällölliset sekä ulkomuodolliset asiat. Vaiheen lopputuloksena on valmis mallikappale tuotteesta. (Jämsä & Manninen 2000, 54, 56, 85.)

Tässä vaiheessa, kun olimme perehtyneet teorial tietoon riittävästi, aloitimme varsinaisen tuotteen tekemisen. Yhdessä opinnäytetyön ohjaajien sekä tilaajan kanssa keskustelimme potilasohjeen sisällöistä. Tekstien lisäksi päätimme tuotteen graafisesta ulkomuodosta, kuten potilasohjeeseen tulevista kuvista (Liite 3). Keskustelimme tässä vaiheessa erityisesti siitä, miten herätteleviä kuvien tuli olla. Potilasohje sisälsi alaraajan verenkierrosta sekä tunnottomuuden ilmenemisestä ja vaikutuksista omat osionsa. Siinä avattiin edellä mainittujen tekijöiden vaikutusta diabeettisen jalkahaavaan syntyyn.

8.5 Tuotteen viimeistelyvaihe

Tuotekehitysprosessin viimeinen vaihe on tuotteen viimeistely. Tuotetta testataan käytännössä ja kuullaan näin tilaajan sekä asiakkaiden mielipidettä. Tuotteesta pyydetään myös palautetta sellaisilta henkilöiltä, jotka eivät ennestään tunne tuotetta. Näin saadaan mahdollisimman objektiivinen mielipide potilasohjeen sisällöstä. Yleensä ilman objektiivista näkökulmaa kritiikki saattaa jäädä vähäiseksi. Palautteiden pohjalta tuote viimeistellään halutunlaiseksi. Viimeistelyvaiheessa suunnitellaan tuotteen jakeluun liittyvistä asioista sekä markkinoinnista, jotta tuote saataisiin kohdennettua oikein. (Jämsä & Manninen 2000, 80, 81.)

Tuotetta viimeistellessä käytiin tiivistä keskustelua opinnäytetyön tilaajan kanssa ja muutoksia tehtiin esille nousseiden kommenttien pohjalta. Lopulta

alkuperäiseen potilasohjeen versioon ei tullut paljon muutoksia ja tilaajan puolelta oltiin potilasohjeeseen tyytyväisiä. Potilasohjeeseen kysyttiin palautetta kahdelta diabetesta pitkään sairastaneilta ulkopuolisilta henkilöiltä. Heiltä kysyttiin suullinen lupa palautteen kirjaamisesta ja käyttämisestä tuotteen viimeistelyssä. He antoivat seuraavanlaista palautetta: ”Teksti on hyvin maallikon ymmärrettävissä.” ”Kuvat ovat selkeät ja hyvät, radikaalimpikin kuva voisi olla herättelevä.” ”Asian ymmärtää varmasti vasta diabetekseen sairastunut.”

Potilasohjetta (Liite 4) on tarkoitus tulla käyttämään jalkaterapeutin / diabeteshoitajien vastaanottokäyntien yhteydessä. Näin ollen tämän potilasohjeen jakelu järjestyy tilaajan kautta, eikä tuotteen markkinoinnille ole erillistä tarvetta.

9 LAADUKAS POTILASOHJE

Potilasohje kuuluu painotuotteisiin. Painotuotteiden suunnitteluprosessi etenee tuotekehityksen vaiheiden mukaisesti. Varsinaisessa lopputuotteen tekovaiheessa päätetään lopullisesti tuotteen, omassa tapauksessamme potilasohjeen sisällöstä sekä ulkoasuun liittyvistä yksityiskohdista. Potilasohjeen asiasisältöä valitessa tulee huomioida kenelle ja millaisessa mittakaavassa tietoa tullaan välittämään. (Jämsä & Manninen 2000, 56.)

Meidän tapauksessamme potilasohjetta on tarkoitus jakaa suoraan asiakkaille ytimekkäänä informaatio tietoisikuna. Näin ollen ohjeen tekstityylin tulee olla asiatyyli. Ohjeen tulee olla helppo lukuista jopa selkokieltä, että asiakas ymmärtää kerran luettuaan asian ydinajatuksen. Ohjeen tulee olla hyvin jäsennelty sekä otsikot muotoiltu selkeiksi johdattelemaan asiaan, jota halutaan tuoda esiin. Tekstissä voidaan käyttää lyhyttä esimerkkiä sekä kieltoja tai käskyjä tehostamaan tekstin vaikuttavuutta lukijaansa. (Jämsä & Manninen 2000, 56,57.)

Potilasohjeen painoasua suunnitellessa tulee huomioida tuotteen tilaajan omat konseptit, jos sellaisia on tällaisten painotuotteiden kohdalla. Ei siis voida alkaa tekemään minkäläistä tahansa ohjetta, jos organisaatiolla on omia malleja tai periaatteita tuotteen ulkoasuun liittyen. (Jämsä & Manninen 2000, 57.)

Tuotteemme tilaaja kertoi jo hyvissä ajoin, että potilasohje tehtäisiin heidän organisaationsa omalle pohjalle, jossa olisi mm. heidän oma logonsa. Muita ulkoasuun liittyviä vaatimuksia ei tilaajan puolelta ilmennyt.

Terveysalan tuotetta tehdessä tulee ottaa huomioon, että terveysalan laatukriteerit täyttyvät, jotta onnistutaan tekemään laadukas lopputuote. Laatukriteerit jaetaan neljään kategoriaan, sisällölliseen, kieli- ja ulkoasulliseen sekä kokonaisuuteen. Sisällöllisesti tuotteella on jokin konkreettinen terveystavoite, tuote sisältää vain oikeaksi todistettua ja virheetöntä ajantasaista tietoa ja tiedon määrä on rajattu kohderyhmälle sopivaksi. (Parkkunen ym. 2001, 9-11.)

Potilasohjetta tehdessämme tavoitteenamme on välittää tietoa diabeetikoille verenkierron häiriöiden tuomista vaikutuksista sekä kuinka tuntopuutokset konkreettisesti ilmenevät mm. asiakkaan arjessa. Tuotetta tehdessämme perustamme tekstin aiheesta löytyviin tutkimuksiin sekä kirjallisuudesta keräämäämme faktatietoon. Lopullisessa potilasohjeessa pyrimme esittämään keskeiset asiat ytimekkäästi myös havainnollistavia kuvia käyttämällä.

Kieliasullisesti potilasohjeen tulee olla helppolukuista. Lauserakenteet eivät saa olla pitkiä ja monimutkaisia, mikä vaikeuttaa lukemista sekä tekstin ymmärrystä. On todistettu, että ihmisen pikamuisti kykenee käsittelemään vain 5-10 sanaa kerrallaan. Myös ammattikäsitteiden käyttöä tulee välttää ja pyrkiä käyttämään kansankielisiä termejä. Asiat kannattaa myös pyrkiä esittämään positiivisesti, jos vain mahdollista, sillä sekin vaikuttaa aineiston helppolukuisuuteen. Havainnollistavia esimerkkejä käytettäessä annetaan lukijalle mahdollisuus paremmin hahmottaa asian ydin. Kieliopillisista seikoista aktiivilause-rakenteiden käyttö, selkokieli sekä selkeä kappalejaottelu tuovat aineistoon selkeyttä. (Parkkunen ym. 2001, 13-15.)

Ulkoasullisilla seikoilla pystytään vaikuttamaan suuresti aineiston mielekkäseen esittämiseen. Tekstityypillä, tekstin koolla, asettelulla sekä värejä käyttämällä pystytään tuomaan asiasisältö houkuttelevasti esille. Havainnollistavilla kuvilla voidaan mm. vaikuttaa lukijan asenteisiin tai jopa tunteisiin, mitä hän aiheesta ajattelee. Kuvilla lisätään myös mielenkiintoa aihetta kohtaan sekä annetaan jo aiemmin mainittua havainnollistavaa perspektiiviä. Tärkeää on, että kuvat ovat kyseiseen asiaan sopivia sekä informatiivisia.

Terveysaineiston kokonaisuuteen vaikuttavista tekijöistä on tärkeää, että kohderyhmä kenelle tuote on tehty, määritellään selkeästi, näin saadaan tieto kohdennettua juuri oikeille henkilöille. Tuotteen tulee olla huomiota herättävä, jotta ensinäkemältä lukija kiinnostuu asiasta. Viimeiseksi olisi tärkeää, että aineisto on luonut hyvän tunnelman lukijassaan eikä hän koe sitä ahdistavana tai pelottavana, vaikka käsiteltävä asia olisi vakava. (Parkkunen ym. 2001, 15-21.) Näissä seikoissa riittää tekemistä ja pohtimista, jotta onnistumme rakentamaan hyvän potilasohjeen kohderyhmällemme.

10 POHDINTA

Päädyimme opinnäytetyömme aiheeseen siksi, että meitä molempia kiinnosti perehtyä lisää diabetekseen aiheena. Erityisesti alaraajojen verenkierron sekä neuropatian merkitys diabeetikon jalkaterveyden kannalta oli meistä aiheena kiinnostava. Aiheeseen syvemmin perehtymällä on meille valmistumisen jälkeen hyötyä työllistymisen ja työelämän kannalta. Diabeetikot ovat iso jalkaterapeuttien asiakasryhmä. Aiheen valintaan vaikutti myös se, että kansanterveydellisestä näkökulmasta diabetes on kasvava ongelma Suomessa sekä myös maailmanlaajuisessa mittakaavassa.

Idea tehdä opinnäytetyö diabeteksestä ja erityisesti tuntopuutosten näkökulmasta, sai alkunsa Tuukan työelämäharjoittelussa Päijät-Hämeen kuntayhtymässä. Yksiköstä tuli opinnäytetyömme toimeksiantaja. Siten meillä oli opinnäytetyötä tehdessä jo aikaisessa vaiheessa tiivistä yhteistyötä toimeksiantajamme kanssa. Yhteistyö opinnäytetyömme toimeksiantajan kanssa sujui helposti ja sujuvasti.

Alkuperäinen ajatus keskittyä diabeteksen suhteen tuntopuutoksiin kuitenkin muuttui jo melko alkuvaiheessa opinnäytetyön ohjauksien yhteydessä. Opinnäytetyössä päädyttiin siten myös käsittelemään neuropatian muut osa-alueet sekä verenkierron häiriöt valtimoverenkierron osalta. Alkujaan opinnäytetyöhön oli tulossa myös laskimoverenkierron häiriöt. Päädyimme ohjauksien myötä rajaamaan verenkierohäiriöiden käsittelyn valtimoverenkierron häiriöihin, sillä ne ovat huomattavasti merkittävämpiä diabeteksen kannalta. Opinnäytetyössä on kuitenkin käsitelty myös laskimoverenkierron anatomia.

10.1 Tulokset (ohjeen onnistuminen ja arviointi)

Potilasohjeen tarkoitus oli olla tiivis, selkolukuinen ja ennaltaehkäisevä. Mielestämme nämä tavoitteet toteutuivat hyvin opinnäytetyössämme. Myös aiheeseen herättelevä näkökulma toteutui hyvin käyttämiemme kuvien myötä. Saamamme palaute toimeksiantajan puolelta oli tyytyväistä. Tähän vaikutti myös se, että teimme toimeksiantajan kanssa alusta alkaen yhteistyötä potilasohjeen sisällön ja ulkoasun osalta. Hyödynsimme Päijät-Hämeen kuntayhtymän omaa potilasohjepohjaa työn ulkoasua tehdessä. Myös kahdelta diabetesta sairastavalta henkilöltä kysymämme palaute korosti työn selkokielisyyttä ja ymmärrettävyyttä.

Haastavaksi koimme asioiden tiivistämisen pieneen tilaan potilasohjeessa. Myös kansankielisten sanojen löytäminen ammattitermien tilalle oli välillä haasteellista. Potilasohjeessa käyttämiemme kuvien hankinta vei meiltä aikaa, sillä niiden käyttöön liittyy lukuisia käyttöoikeudellisia tekijöitä. Saimme kuitenkin hankittua viralliset käyttöoikeudet käyttämiimme kuviin. Tuntopuutoksista käsittelevän osion kuva herätti keskustelua siitä, että onko se vastaanottokäyttöön liian raju. Loppujen lopuksi päädyimme kuitenkin käyttämään kyseistä kuvaa saamamme palautteen pohjalta.

10.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyötä teimme mahdollisimman hyvin noudattaen tutkimuksen tekemisen eettisiä periaatteita. Hirsjärven ym. (2009, 24) mukaan hyvän tieteellisen käytännön noudattamiseksi on tärkeää noudattaa oman tiedeyhteisön tunnistamia toimintatapoja. Ne pitävät sisällään rehellisyyden, yleisen tarkkuuden sekä huolellisuuden työn tallentamisessa, esittämisessä sekä arvioinnissa. Asianmukaisen tiedonhankinnan sekä oikeanlaisten lähdemerkintöjen käyttö opinnäytetyön julkaisussa antaa lähdetiedon kirjoittajille heidän ansaitsemansa arvostuksen. Luvaton toisen tekstin lainaamista tai esittämänä omana tekstinä eli plagiointia, tulee ehdottomasti välttää. (Hirsjärvi ym. 2009, 24-26.) Pyrimme opinnäytetyömme tulosten eli meidän tapauksessamme tuotekehitysprosessin lopputuotteen kohdalla, arvioimaan työn onnistumista mahdollisimman kriittisesti ja objektiivisesti.

Koska teimme opinnäytetyömme tuotekehitysprosessina, niin perusteellinen lähdekirjallisuuden ja tutkimusten valinta on erittäin tärkeää. Siten saimme potilasohjeeseen mahdollisimman luotettavan ja uusimman tutkitun tiedon. Hirsjärven ym. (2009, 113-114) mukaan lähdekritiikin käyttö on ensiarvoisen tärkeää teoriaosuuden lähteiden valinnassa. Niiden valinnassa kiinnitimme erityisesti huomiota lähdetietojen ikään ja julkaisuvuoteen. Tärkeätä oli lähteen totuudellisuus, puolueettomuus, uskottavuus sekä myös kirjoittajan tunnettavuus ja arvostettavuus. Valitsimme suurimman osan käyttämistämme tutkimuksista siten, että ne olisivat alle viisi tai korkeintaan kymmenen vuotta vanhoja. Siten julkaisuvuosi toimi yhtenä tutkimusten rajauskriteerinä, sillä diabetes aiheisia tutkimuksia tehdään huomattavan paljon.

Käyttämämme tutkimukset olemme valinneet luotettavista tietokannoista. Sama koskee myös menetelmäkirjallisuutta, joissa pyrimme, ettemme käyttäisi yli kymmenen vuotta vanhoja teoksia. Tämä ei ollut täysin mahdollista, sillä esimerkiksi Osaamisen tuotteistamisen kirja on jo lähes 20 vuotta vanha. Sen käsittelemä asia ei vanhene, eikä siihen etsitty uudempaa tietoa. Verenkierron anatomian osuuden kirjoittamiseen käyttämämme kirja on vanhempi kuin kymmenen vuotta. Ihmisen anatomia ei ole siinä ajassa muuttunut. Myös potilasohjeen tekemiseen käyttämämme kirjallisuus on 18 vuotta vanha, mutta emme kokeneet sen sisällön vanhentuneen.

Hirsjärven ym. (2009, 25) mukaan tutkimuksen tekemisessä pitää olla lähtökohtana ihmisarvon kunnioittaminen. Tähän pyritään pitämällä huolta siitä, että ihmisen itsemääräämisoikeus tutkimukseen osallistumisen suhteen toteutuu. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että osallistujille annetaan riittävästi tietoa tutkimukseen osallistumiseen liittyvistä yksityiskohdista. Osallistujien pitää olla kykeneväisiä ymmärtämään asia, mitä tutkimus käsittelee. He saavat päättää itse haluavatko he tutkimukseen osallistua. Tämä varmistetaan hankkimalla osallistumisesta suostumus.

Huolehdimme potilasohjeen palautetta suullisesti hankkiessamme, että siihen palautetta antaneet henkilöt olivat tietoisia tutkimukseen osallistumisestaan. Kyseiset henkilöt osallistuivat palautteen antamiseen vapaaehtoisesti ja antoivat osallistumisestaan suullisen suostumuksen. Palautteen kirjasimme ylös

täysin anonyymisti eli siitä ei voi palautetta antaneita henkilöitä tunnistaa. Hävitimme palautteen annosta tehdyt muistiinpanot niiden käytön jälkeen.

10.3 Oma oppimisprosessi

Opinnäytetyömme on toteutettu Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun opinnäytetyöprosessin mukaisesti. Opinnäytetyön prosessin vaiheet ovat: Idea-, suunnittelu-, toteutus-, arviointi- sekä julkaisuvaihe. Pysyimme edellä luetellussa aikataulussa hyvin.

Koimme kirjallisuuden löytämisen ja valitsemisen helpoksi, mutta ulkomaalaisten tutkimusartikkeleiden löytämisessä ja valinnassa oli enemmän haasteita. Neuropatiaa käsitteleviä tutkimuksia löytyi loppuen lopuksi vähemmän kuin ajattelimme. Vieraskielistä tutkimustietoa diabeteksestä on runsaasti. Siten ongelmaksi muodostui kaiken sen läpikäyminen ajallisesti. Emme kokeneet englanninkielisen tutkimustiedon käyttämistä haastavaksi.

Kirjoittaminen eteni meidän mielestämme sopivalla vauhdilla työn aikataulua ajatellen, vaikka välillä kirjoittamisesta tuli taukoa mm. työelämäharjoitteluiden vuoksi. Ryhmätyöskentely kirjoittamisen osalta onnistui meillä hyvin niin etä-, kuin lähityöskentelynä. Ajoittain työstimme itsenäisesti eri tekstin osa-alueita, jotka kuitenkin yhtenäistimme kieliasullisesti myöhemmin.

Isoin haaste teoriaosuuden kirjoittamisen kannalta oli aiheen rajaaminen, sillä diabetes on aiheena sen verran laaja. Jouduimmekin rajaamaan diabeteksen teoriaosuutta, mikä oli meistä ajoittain haastavaa. Työn teoriaosuuden lopullisen otsikoiden järjestyksen kanssa oli myös haasteita. Kieliasun helppolukuisuudesta saimme paljon palautetta ohjaajiltamme. Tämän seurauksena muokasimme tekstiä selkeämmiksi sanavalintojen ja kappalejakojen osalta.

Opinnäytetyömme tekemisen koimme itsellemme opettavaiseksi. Opimme erityisesti lisää diabeteksen vaikutuksista verisuonistoon. Myös neuropatian merkitys diabeetikon jalkaongelmien kannalta konkretisoitui työtä tehdessä. Näin laajan työn tekeminen opetti meille lisää ajankäytön hallinnasta ja suunnittelusta.

10.4 Jatkotutkimusaiheet

Diabetes on aiheena erityisesti maailmalla paljon tutkittu sen kansanterveydellisen merkittävyyden ja laajan esiintyvyyden johdosta. Neuropatiasta itsestään on vielä rajallisemmin tutkimuksia, sillä sen syntymekanismeja ei vielä aivan täysin tunneta. Tuntopuutoksia ja niiden esiintyvyyttä diabeetikoilla tulee mielestämme tutkia laajemmin ja siten saada lisää tutkimustietoa aiheesta. Meidän opinnäytetyömme lopputuote on tiivis vastaanottokäyttöön tarkoitettu potilasohje. Laajempi opas ammattilaiskäyttöön voi olla perusteltu jatkotutkimusaihe. Jatkossa oppaamme käyttökokemuksia voisi myös tutkia käytännössä.

Ennaltaehkäisevän toiminnan merkitystä diabeetikoilla ei voi korostaa liikaa. Siten tähän tulisi panostaa mahdollisimman paljon diabeetikoiden hoitotyössä jo mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Omahoidon merkitys neuropatian osalta on myös merkittävä, sillä paras ennaltaehkäisy loppujen lopuksi on aina verensokeritasapainon onnistunut hoito. Sairauden aiheuttamien ongelmien konkretisoiminen diabeetikoille ennen vakavien muutosten syntymistä on ensiarvoisen tärkeää. Sosiaali- ja terveydenhuoltoalan muillekin ammattilaisille suunnattu opetusmateriaali voisi viedä tietoutta sairaudesta eteenpäin potilaille jo varhaisemmassa vaiheessa taudin kulkua.

LÄHTEET

Aro, A. 2015. Laihduttaminen ja painonhallinta. Terveyskirjasto Duodecim. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=skr00055 [viitattu 16.3.2020].

Chahal, A., Vohkra, K. & Syngle, A. 2016. Association of sudomotor function with peripheral artery disease in type 2 diabetes. *Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology* 38, 151-156. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27783183> [viitattu: 28.11.2019].

Chawla, A., Chawla, R. & Jaggi, S. 2016. Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or continuum. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism* 20, 546-551. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4911847/> [viitattu: 16.1.2020].

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Tammi.

Ilanne-Parikka, P., Rönnemaa, T., Saha, M-T. & Sane, T. 2015. Diabetes. 8. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Jones, W. C. & Patel, M. R. 2018. Antithrombotic therapy peripheral artery disease: Generating and translating evidence into practice. *Journal of the American College of Cardiology* 71, 352-362. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29348028> [viitattu 27.11.2019].

Juutilainen, V. & Hietanen, H. 2018. Haavanhoidon periaatteet. 4. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali ja terveysalalla. 1.-2. painos. Vantaa: Tummavuoren Kirjapaino Oy.

Käypä hoito -suositus. 2009. Diabeetikon jalkaongelmat. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50079#readmore> [viitattu 10.12.2019].

Käypä hoito -suositus. 2010a. Alaraajojen tukkiva valtimotauti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50083#readmore> [viitattu 8.1.2020].

Käypä hoito -suositus. 2010b. Kroonisen alaraajaiskemian määritelmiä. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/nix01503> [viitattu 8.1.2020].

Käypä hoito -suositus. 2014a. Alaraajojen laskimovajaatoiminta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi05030> [viitattu 28.10.2019].

Käypä hoito -suositus. 2014b. Krooninen alaraajahaava. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50058#readmore> [viitattu: 19.3.2020].

Käypä hoito -suositus. 2018. Tyypin 2 diabetes. WWW- dokumentti. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50056#readmore> [viitattu 28.10.2019].

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. 7. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Liukkonen, I. & Saarikoski, R. 2004. Jalat ja terveys. 1. painos. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.

Megallaa, M. H., Ismail, A. A., Zeitoun, M. H. & Khalifa, M. S. 2019. Association of diabetic foot ulcers with chronic vascular diabetic complications in patients with type 2 diabetes. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 13, 1287-1292. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31336479> [viitattu: 4.12.2019].

Mustajoki, P. 2019a. Diabeettinen neuropatia (diabeteksen hermovaurio). Terveyskirjasto Duodecim. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00765 [viitattu: 11.1.2020].

Mustajoki, P. 2019b. Metabolinen oireyhtymä (MBO). Terveyskirjasto Duodecim. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00045 [viitattu: 2.4.2020].

Mustajoki, P. 2019c. Valtimotauti (ateroskleroosi). Terveyskirjasto Duodecim. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00095 [viitattu: 16.3.2020].

Nativel, M., Potier, L., Alexandre, L., Baillet-Blanco, L., Ducasse, E., Velho, G., Marre, M., Roussel, R., Rigalleau, V. & Mohammedi, K. 2018. Lower extremity arterial disease in patients with diabetes: a contemporary narrative review. *Cardiovascular Diabetology* 17, 138. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30352589> [viitattu 14.11.2019].

Orasanu, G. & Plutzky, J. 2009. The Pathologic Continuum of Diabetic Vascular Disease. *Journal of the American College of Cardiology* 53, 35-42. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19179216> [viitattu: 15.1.2020].

Parkkunen, N., Vertio, H. & Koskinen- Ollonqvist, P. 2001. Terveysaineiston suunnittelun ja arvioinnin opas. Helsinki: Trio-offset

Sharp, A. & Clark, J. 2011. Diabetes and its impact on wound healing. *Nursing standard* 25, 41-47. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21850847> [viitattu 10.11.2019].

Shishehbor, M. H., White, C. J., Gray, B. H., Menard, M. T., Lookstein, R., Rosenfield, K. & Jaff, M. R. 2016. Critical limb ischemia: An expert statement. *Journal of the American College of Cardiology* 68, 2002-2015. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27692726> [viitattu 27.11.2019].

Stolt, M., Flink, A., Saarikoski, R. & Väyrynen, P. 2017. Jalkaterveys. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2019a. Diabeteksen lisäsairaudet. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes/diabeteksen-lisasairaudet> [viitattu 24.3.2020].

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2019b. Diabeteksen yleisyys. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://thl.fi/fi/web/kansantaudit/diabetes/diabeteksen-yleisyys> [viitattu 28.10.2019].

Vauhkonen, I. & Holmström, P. 2016. Sisätaudit. 4.-6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

World Health Organization. s.a. About diabetes. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.who.int/diabetes/action_online/basics/en/index3.html [viitattu: 24.3.2020].

Zhang, W., Zhong, W., Yang, M., Shi, J., Guowei, L. & Ma, Q. 2013. Evaluation of the clinical efficacy of multiple lower-extremity nerve decompression in diabetic peripheral neuropathy. *British Journal of Neurosurgery* 74, 96-100. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23250876> [viitattu: 16.10.2019].

Örneholm, H., Apelqvist, J., Larsson, J. & Eneroth, M. 2015. High probability of healing without amputation of plantar forefoot ulcers in patients with diabetes. *Wound repair and regeneration* 23, 922-931. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26084518> [viitattu: 10.11.2019].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Diabeettisen jalkahaavan patofysiologia. (Käypä hoito -suositus 2009)	12
Kuva 2. Charcot'n jalka. (Stolt ym. 2017, 362)	15
Kuva 3. Neuropaattisen kalluksen poisto. (Vaalasti 2007)	17
Kuva 4. Kalluksen poiston jälkitila. (Vaalasti 2007)	18
Kuva 5. Nilkan alueen valtimot (Shishehbor ym. 2016)	20
Kuva 6. Iskeeminen perifeerinen haava. (Vaalasti 2007)	23
Kuva 7. Alaraajan hermosto. (Leppäluoto ym. 2017, 410)	27
Kuva 8. Diabeteksen riskiluokitus. (Käypä hoito -suositus 2009)	31
Kuva 9. Monofilamentti.	32
Kuva 10. Tuotteen luonnostelua ohjaavat näkökohdat. (mukaillen Jämsä & Manninen 2000, 43)	40

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Alaraajaiskemian luokitus Fontainen mukaan. (Käypä hoito -suositus 2010b)	22
Taulukko 2. Nilkka-olkavarsipainesuhdearvojen tulkinta. (Stolt ym. 2017, 411)	24
Taulukko 3. Perusterveydenhuollon jalkatyöryhmä. (Käypä hoito -suositus 2009)	33

LIITTEET

Liite 1
1/2

Sopimus opinnäytetyöstä sivu 1



SOPIMUS OPINNÄYTETYÖSTÄ

1 / 2

1. OPISKELIJA		2. OPISKELIJA	
Opiskelijanumero D2979	Viralliset etunimet Tuukka Pauli Ilmari	Opiskelijanumero 1700199	Viralliset etunimet Taavi Nikolai
Sukunimi Koskelainen		Sukunimi Kääriäinen	
Lähiosoite Talvisalonkatu 27 B 23	Postinumero ja -toimipaikka 57100 Savonlinna	Lähiosoite Talvisalonkatu 27 A 4	Postinumero ja -toimipaikka 57100 Savonlinna
Sähköposti tuukka.koskelainen@edu.xamk.fi	Puhelin 040 7442261	Sähköposti taavi.kaariainen@edu.xamk.fi	Puhelin 040 7446836
Toimipiste ja koulutusohjelma Kuntoutus ja terveysalan koulutusyksikkö		Toimipiste ja koulutusohjelma Kuntoutus ja terveysalan koulutusyksikkö	
Suuntautumisvaihtoehto ja ryhmätunnus Jalkaterapia JTSA17KP		Suuntautumisvaihtoehto ja ryhmätunnus Jalkaterapia JTSA17KP	

TOIMEKSIANTAJA

Toimeksiantaja ja yhteisö <i>Painajat - Hämeen Kuntayhtymä / avo-</i>	Yrityksen/yhteisön yhtäishenkilö <i>Jouana Pönkkö, Reija Pirhonen</i>
Lähiosoite <i>Harjulehto 48</i>	Postinumero ja -toimipaikka <i>15100 Lahti</i>
Sähköposti <i>reija.pirhonen@phhyky.fi</i> <i>jouana.ponkko@phhyky.fi</i>	Puhelin <i>044 416 3852, 044 416 3048</i>

OPINNÄYTETYÖN HANKKEISTUS

☐ Toimeksiantaja maksaa opinnäytetyöstä opiskelijalle tai Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoululle korvauksen, josta on kirjallisesti sovittu ennen opinnäytetyön aloittamista.
☐ Opinnäytetyöllä on toimeksiantajan puolelta nimitetty ohjaaja ennen opinnäytetyön aloittamista.
☒ Toimeksiantajan tarkoituksena on alusta lähtien hyödyntää opinnäytetyön tuloksia toiminnassaan.

OPINNÄYTETYÖN OHJAUS

Ohjaava(t) opettaja(t) Arja Kiviäho-Tilppana, Laura Saar
Sähköposti arja.kiviaho-tilppana@xamk.fi, laura.saar@xamk.fi
Yrityksen/yhteisön ohjaaja(t) Reija Pirhonen
Sähköposti reija.pirhonen@phhyky.fi

Sopimus opinnäytetyöstä sivu 2



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

SOPIMUS OPINNÄYTETYÖSTÄ

2 / 2

OPINNÄYTETYÖ

Opinnäytetyön aihe (max. 200 merkkiä) "Alaraajojen verenkierron häiriöt diabeetikoilla" <i>ja tuotannon ilmeneminen</i>	
Kehittämisen- tai tutkimustavoite ja toimeksiantaja sekä mahdolliset opinnäytetyön ulkopuolelle jäävät salassa pidettävät taustatiedot (opinnäytetyö on julkinen asiakirja, max. 300 merkkiä) Tuotetaan opas diabeettisyksikön käyttöön	
Keskeiset menetelmät (max. 300 merkkiä) Opinnäytetyöprosessi <i>(tuotekeskitysprosessi)</i>	
Opinnäytetyön aloitus Kevät 2019	Opinnäytetyön luovutus toimeksiantajalle Kevät 2020
Opinnäytetyö täyttää Tilastokeskuksen T & K määritelmän *) ☒ Kyllä ☐ Ei	

*) T & K määritelmän saa opintotoimistosta tai Internetistä,
<http://www.tilastokeskus.fi/tutkimus/kas.html>

OPINNÄYTETYÖN SOPIMUSEHDOT

Opinnäytetyön ohjaus ja vastuu Vastuu opinnäytetyön tekemisestä ja tuloksista on opiskelijalla. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun vastuu rajoittuu opinnäytetyön laatuun ohjauksen osalta. Toimeksiantaja sitoutuu antamaan opiskelijan käyttöön kaikki opinnäytetyön tekemisessä tarvittavat tiedot ja aineistot sekä ohjaamaan opinnäytetyötä toimeksiantajaorganisaation näkökulmasta. Ongelmatapauksissa sopimuksen ehtoja voidaan neuvotella uudelleen ja tarvittaessa purkaa sopimus. Oikeudet tuloksiin ja muuhun opinnäytetyöhön liittyvään aineistoon, laitteisiin ja sovelluksiin. Tekijänoikeus ja omistusoikeus opinnäytetyön tuloksiin kuuluvat opinnäytetyön tekijälle. Toimeksiantaja saa käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin ja niiden kaupalliseen hyödyntämiseen ainoastaan sopimalla niistä erikseen opinnäytetyön tekijän kanssa. Opinnäytetyön tekijä on velvollinen raportoimaan opinnäytetyön tulokset toimeksiantajalle.	Tulosten julkaiseminen ja luottamuksellisuus Opinnäytetyö on kokonaisuudessaan julkinen. Mikäli opinnäytetyö sisältää liikesalaisuuksia tai muita julkisuustalossa salassa pidettäviksi määriteltyjä tietoja, on opinnäytetyön raportti laadittava niin, että tietojen luottamuksellisuus säilyy. Tarvittaessa salassa pidettävät tiedot on jätettävä työn taustatietoon. Opinnäytetyö voidaan julkaisa myös Internetissä. Opinnäytetyön osapuolet (opiskelija, toimeksiantaja ja opinnäytetyön ohjaaja) sitoutuvat pitämään salassa kaikki opinnäytetyön tekemisessä ja sitä edeltävissä tai sen jälkeisissä neuvotteluissa esiin tulevat luottamukselliset tiedot ja asiakirjat sekä pidättäytymään käyttämästä hyväksyen toisen osapuolen lainsäätämällä luottamuksellisia tietoja ilman erillistä lupaa. Opinnäytetyön kustannukset ja niiden korvaaminen Opinnäytetyöstä mahdollisesti aiheutuvien kustannusten (ml. aineistojen hankinta, raaka-aineet, matkat, työkorvaus jne.) korvaamisesta sopivat toimeksiantaja ja opiskelija keskenään. Pääsääntöisesti Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu ei vastaa yksittäisten opinnäytetyön kustannusten korvaamisesta.
--	---

Olemme yhteisesti sopineet opinnäytetyön toteutuksesta ja ohjauksesta yllä sovitulla tavalla.

ALLEKIRJOITUKSET

PAIKKA, PÄIVÄYS JA TOIMEKSIAANTAJAN EDUSTAJAN ALLEKIRJOITUS <i>Lahden</i> <i>24.4.2019</i> <i>Pam P...</i>
PAIKKA, PÄIVÄYS JA OPISKELIJAN ALLEKIRJOITUS <i>Lahden</i> <i>24.4.2019</i> <i>Tuukka K...</i>
PAIKKA, PÄIVÄYS JA OHJAAVAN OPETTAJAN ALLEKIRJOITUS <i>Savonlinni</i> <i>15.4.2019</i> <i>Arja K...</i>

Tämä sopimus on kirjoitettu kolmena kappaleena, yksi toimeksiantajayritykselle, toinen opiskelijalle ja kolmas opintotoimistoon rekisteröintä varten.

Opintotoimiston loma 2019

Tutkimustaulukko

Tutkimuksen bibliografiset tiedot XAMK:n raportointihjeiden mukaan	Tutkimuskohde	Otoskoko, menetelmä	Keskeiset tulokset	Oma intressisi opinnäytetyösi kannalta
Chahal, A., Vohkra, K. & Syngle, A. 2016. Association of sudomotor function with peripheral artery disease in type 2 diabetes. <i>Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology</i> 38, 151-156. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27783183 [viitattu: 28.11.2019].	Selvitetään yhteyttä alaraajojen valtimonkovettumataudin ja hikirauhasten heikentymisen toiminnan kanssa tyypin 2 diabeetikoilla.	Tutkimus on tehty poikittaistutkimuksena ja sen otoskoko on 36 tyypin 2 diabeetikoita, joita verrattiin 20 perusterveen kontrolliryhmään.	Tyypin 2 diabeetikoilla havaittiin selkeästi enemmän hikirauhasten toiminnan häiriöitä.	Hikirauhasten toiminnan heikkeneminen linkittyy diabetekseen autonomisen neuropatian kanssa. Näiden yhteys on siten relevantti opinnäytetyön kannalta.
Örneholm, H., Apelqvist, J., Larsson, J. & Eneroth, M. 2015. High probability of healing without amputation of plantar forefoot ulcers in patients with diabetes. <i>Wound repair and regeneration</i> 23, 922-931. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26084518 [viitattu: 10.11.2019].	Tutkimuksen tarkoitus oli tarkkailla suurta joukkoa diabeetikoita, joilla ilmeni jalan etuosan plantaaripuolen haavoja.	Otantaryhmän koko tutkimuksessa on 770, joista 701 kelpuutettiin tuloksiin.	701:stä tutkittavasta 79 % parani ilman amputaatiota monilaisen jalkatyöryhmän hoidossa. Yhdelle kolmasosalle tehtiin kirurginen operaatio parantumisen saavuttamiseksi.	Tutkimus osoittaa, että oikeanlaisella hoidolla voidaan estää suurin osa jalan etuosan plantaaripuolen haavojen johtamien amputaatioiden tyypin 2 diabeetikoilla.
Nativel, M., Potier, L., Alexandre, L., Baillet-Blanco, L., Ducasse, E., Velho, G., Marre, M., Roussel, R., Rigalleau, V. & Mohammedi, K. 2018. Lower extremity arterial disease in patients with diabetes: a contemporary narrative review. <i>Cardiovascular Diabetology</i> 17, 138. WWW-dokumentti. Saatavissa:	Kirjallisuuskatsaus aiheesta alaraajojen valtimonkovettumatauti.	Kirjallisuuskatsaus	Diabeteslääkkeet, verenpainelääkkeet, kolesterolilääkkeet ja antitromboottiset lääkkeet voivat parantaa alaraajojen valtimonkovettumataudin ennustetta. Lisätutkimusta aiheesta tarvitaan kuitenkin edelleen.	Paljon ajankohdaista tietoa alaraajojen valtimonkovettumataudista, joka on yhteydessä diabetekseen.

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30352589 [viitattu 14.11.2019].				
Sharp, A. & Clark, J. 2011. Diabetes and its impact on wound healing. <i>Nursing standard</i> 25, 41-47. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21850847 [viitattu 10.11.2019].	Käydään läpi syitä, miksi haavan paraneminen diabeetikoilla on ongelmallista, sempää kuin ei-diabeetikoilla sekä avataan haavan paranemisen fysiologiaa.	Kirjallisuuskatsaus	Diabeettisen haavan paraneminen nostaa huomattavasti potilaan elämänlaatua ja tyytyväisyyttä hoitoon. Potilaat ovat vähemmän huolestuneita siitä, miten haava hoidetaan, kunhan se saadaan hoidetuksi.	Tietoa diabeteksen vaikutuksesta haavan paranemiseen sekä haavan paranemisen vaikutuksesta potilaan elämänlaatuun.
Jones, W. C. & Patel, M. R. 2018. Antithrombotic therapy peripheral artery disease: Generating and translating evidence into practice. <i>Journal of the American College of Cardiology</i> 71, 352-362. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29348028 [viitattu 27.11.2019].	Kirjallisuuskatsaus käy läpi alaraajojen valtimonkovettumataudin riskejä ja sitä, miten niitä voitaisiin pienentää.	Kirjallisuuskatsaus	Alaraajojen valtimonkovettumatauti on huomattava kuoleisuuden riskitekijä kehittyneistä hoidoista huolimatta, mutta uusien hoitomuotojen ja lääkkeiden käytöstä on vielä liian vähän näyttöä.	Tietoa alaraajojen valtimonkovettumataudista, sen riskeistä ja hoidosta.
Shishehbor, M. H., White, C. J., Gray, B. H., Menard, M. T., Lookstein, R., Rosenfield, K. & Jaff, M. R. 2016. Critical limb ischemia: An expert statement. <i>Journal of the American College of Cardiology</i> 68, 2002-2015. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27692726 [viitattu 27.11.2019].	Kirjallisuuskatsaus käy läpi alaraajojen iskemian diagnosoinnin, analyysin, leikkaukshoidon sekä muun terapian liittyen alaraajojen iskemiaan.	Kirjallisuuskatsaus	Leposärky, kudostuho ja kuoliot ovat vahvoja indikaatioita verisuonikirurgisille toimenpiteille, jos siihen on mahdollisuus.	Paljon tietoa alaraajojen iskemiasta, joka on seurausta alaraajojen valtimonkovettumataudista.
Zhang, W., Zhong, W., Yang, M., Shi, J., Guowei, L. & Ma, Q. 2013. Evaluation of the clinical efficacy of multiple lower-extremity nerve decompression in diabetic peripheral neuropathy. <i>British Journal of Neurosurgery</i> 74, 96-	Arvioida ultraäänitutkimuksen toimivuutta diabeettisen neuropatian tilan arvioinnissa.	Otantaryhmä 560 neuropatiasta kärsivää diabeetikkoa. Kontrolliryhmänä 40 neuropatiaa	Ultraäänikuvaus osoittautuu toimivaksi tavaksi arvioida diabeettisen neuropatian tilaa. Dekompressioleikkaus hermoihin voi vähentää neuropatian aiheuttamaa kärsimystä, tehostaa	Tutkimustietoa diabeettisen neuropatian arvioinnista ja mahdollisesta leikkaukshoidosta.

100. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23250876 [viitattu: 16.10.2019].		sairastamaton tonta diabeetikkoa.	hermojohtonopeutta ja korjata alaraajojen sensorisia ja motorisia toimintoja.	
Megallaa, M. H., Ismail, A. A., Zeitoun, M. H. & Khalifa, M. S. 2019. Association of diabetic foot ulcers with chronic vascular diabetic complications in patients with type 2 diabetes. <i>Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews</i> 13, 1287-1292. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31336479 [viitattu: 4.12.2019].	Tutkimuksen tarkoitus oli tarkastella diabeettisten verisuonikomplikaatioiden yhteyttä potilaiden diabeettisiin haavoihin.	Poikittaistutkimus, 180 tyypin 2 diabeetikkoa.	Yhteys verisuonikomplikaatioiden ja diabeettisten haavojen välillä on tutkimuksen mukaan suuri sekä niillä on myös vahva assosiaatio diabeettisen neuropatiaan ja alaraajojen valtimonkoveuttumatautiin.	Tietoa diabeettisen jalkahaavan yhteydestä verenkierron ongelmiin tyypin 2 diabeetikoilla.
Chawla, A., Chawla, R. & Jaggi, S. 2016. Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or continuum. <i>Indian Journal of Endocrinology and Metabolism</i> 20, 546-551. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4911847/ [viitattu: 16.1.2020].	Tutkimusartikkelissa tarkastellaan diabeteksen verisuonikomplikaatioiden yhteyttä muihin diabeteksen komplikaatioihin.	Tutkimusartikkeli.	Verensokeritason mahdollisamman optimaasella hallinnalla voidaan ennaltaehkäistä diabeteksen verisuonikomplikaatioiden syntyä. Tämä ennaltaehkäisee diabeettisia munuais, silmänpohja, hermosto ja sydänkomplikaatioiden syntyä.	Tietoa diabeteksen verisuonikomplikaatioista ja niiden yhteydestä diabeteksen muihin komplikaatioihin.
Orasanu, G. & Plutzky, J. 2009. The Pathologic Continuum of Diabetic Vascular Disease. <i>Journal of the American College of Cardiology</i> 53, 35-42. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19179216 [viitattu: 15.1.2020].	Tutkimusartikkelissa tarkastellaan tyypin 2 diabeteksen verisuonikomplikaatioiden mekanismeja ja yhteyksiä toisiinsa.	Tutkimusartikkeli.	Mikroverenkierron ongelmien merkittävyyden ymmärtämisen tyypin 2 diabeetikoiden hoidon kannalta voi merkittävästi parantaa potilaan elämänlaatua.	Tietoa makro ja mikroangiopatiasta tyypin 2 diabeetikoilla ja näiden yhteydestä alaraajojen valtimonkoveuttumatautiin.

Lupa TAYS:n kuvien käytöstä



1 (1)

23.1.2020

LUPA

TAYS:n Ihotautiklinikan kuva-arkiston oheisen listan mukaisia, yl Annikki Vaalastin Kroonisen alaraajahaavan Käypä Hoito-suositukseen toimittamia kuvia saa käyttää Päijät-Hämeen sairaanhoitopiiriin Lahden terveysasemille suunnatun potilasohjeen teossa. Kuvien lähde tulee mainita kuvien yhteydessä.

ayl Teea Salmi
TAYS Ihotautien klinikka/Haavakeskus

LISTA KUVISTA:

1. Otsikko: Neuropaattisen kalluksen poisto

Suositus: Krooninen alaraajahaava

<https://www.kaypahoito.fi/imk00225>

2. Otsikko: Kalluksen poiston jälkitila

Suositus: Krooninen alaraajahaava

<https://www.kaypahoito.fi/imk00227>

3. Otsikko: Iskeeminen perifeerinen haava

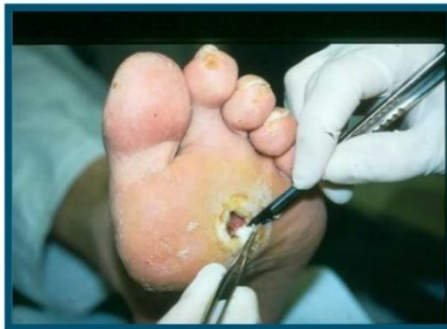
Suositus: Krooninen alaraajahaava

<https://www.kaypahoito.fi/imk00196>

Diabetes ja tuntopuutokset jaloissa

Aiheuttaja

- ❖ Pitkään jatkunut diabeteksen huono sokeritasapaino
- ❖ Sokeri vaurioittaa kehon kudoksia
 - Hermoston toiminta häiriintyy
 - Jalkojen jänteet ja tukirakenteet jäykistyvät



Vaalisti, A. 2007. TAYS, Ihotautiklinikka

Ilmeneminen

- ❖ Suojaava tunto häviää
 - Kivun ja paineen tunteminen
 - Kylmän ja kuumun tunteminen
- ❖ Jalkaterään syntyy virheasentoja
 - Kovettumat merkki liiallisesta hankauksesta ja paineesta
- ❖ Jalkojen hikoilu vähenee ja iho kuivuu
- ❖ Seurauksena voi syntyä diabeettinen jalkahaava
 - Paranee huonosti
 - Amputaation riski kasvaa

Ennaltaehkäisy

- ❖ Päivittäinen jalkojen tarkistaminen
- ❖ Sokeritasapainon hallinta
- ❖ Tupakoinnin lopettaminen
- ❖ Alkoholin käytön välttäminen
- ❖ Oikeanlaiset jalkineet



Diabetes ja verenkierron häiriöt jaloissa

Aiheuttaja

- ❖ Suurin yksittäinen aiheuttaja alaraajoja tukkiva valtimonkovettumatauti
 - Verisuonet ahtautuvat
 - Kudoksiin syntyy hapenpuutetta
- ❖ Diabeteksen huono sokeritasapaino edesauttaa valtimonkovettumataudin syntyä



Vaalahti, A. 2007. TAYS, Ihotautiliikka

Tuukka Koskelainen & Taavi Kaariainen
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu 24.2.2020

Ilmeneminen

- ❖ Hapenpuute kudoksissa heikentää jalkojen verenkiertoa
- ❖ Heikentynyt jalkojen verenkierto aiheuttaa:
 - Katkokävelyoireita
 - Leposärkyä
 - Haavojen paraneminen hidastuu
- ❖ Seurauksena voi olla jalkaterän alueen haava tai kuolio
 - Kasvattaa amputaation riskiä

Ennaltaehkäisy

- ❖ Tupakoinnin lopettaminen
- ❖ Sokeritasapainon hallinta
- ❖ Rasva-arvojen hallinta
- ❖ Liikunnan harrastaminen
- ❖ Jalkojen omahoito ja oikeanlaiset jalkineet

