

MONIAMMATILLISEN HAAVAKESKUKSEN VAIKUTUS DIABEETTISTEN
JALKAINFEKTIOIDEN HOIDOSSA

Miska Laakso
Syventävien opintojen kirjallinen työ
Tampereen yliopisto
Lääketieteen yksikkö
Elokuu 2015

Tampereen yliopisto

Lääketieteen yksikkö

LAAKSO MISKA: MONIAMMATILLISEN HAAVAKESKUKSEN VAIKUTUS DIABEETTISTEN
JALKAINFEKTIOIDEN HOIDOSSA

Kirjallinen työ, 26 s.

Ohjaaja: LT Ilkka Kaartinen

Syyskuu 2015

Avainsanat: diabetes, jalkahaava, jalkainfektio, diabeetikon jalkaongelmat, haavakeskus

Diabetes on merkittävä kansanterveydellinen ongelma Suomessa. Diabeetikoiden määrä vaikuttaisi olevan kasvussa. Diabetekseen liittyvät jalkahaavat ja jalkainfektiot ovat yleinen haaste nykyiselle terveydenhuoltojärjestelmälle. Hoitamattomina kyseiset vaivat voivat johtaa amputaatioihin tai jopa kuolemaan.

Tampereen yliopistollisessa keskussairaalassa (TAYS) on perustettu moniammatillinen haavaosasto vuonna 2012. Tarkoituksena on ollut keskittää haavapotilaat yhdelle osastolle, jossa haavaa voidaan hoitaa kokonaisvaltaisemmin. Empiiriset kokemukset haavaosastosta ovat TAYS:ssa olleet hyviä.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin haavaosaston vaikutusta diabeettisten jalkainfektioiden hoitoon. Aineistoksi kerättiin sairaalassa hoidetut diabeetikoiden jalkainfektiotapaukset vuosilta 2006–7 ja 2013–14 ja tutkittiin eroja näiden kahden ryhmän välillä. Haavaosaston aloittamisen jälkeen sääriamputaatioiden määrä oli vähentynyt merkitsevästi. Lisäksi potilaiden selviäminen elossa ja ilman amputaatiota näyttäisi parantuneen.

Tämän tutkimuksen tulokset viittaavat siihen että haavaosasto on parantanut diabeettisten jalkainfektioiden hoitoa TAYS:an alueella. Aineiston kokoaminen mahdollistaa tulevaisuudessa jatkotutkimusten tekemisen. Jatkotutkimuksilla saataneen lisävahvistusta siitä, että haavaosasto on parantanut potilaiden hoitoa.

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO	1
1.1 Diabeettisen jalkahaavan epidemiologia	2
1.2 Diabeettisen jalkahaavan kehittyminen.....	3
1.2.1 Diabeettinen neuropatia	3
1.2.2 ASO-tauti.....	4
1.2.3 Diabeetikon jalan haavautumisen riskiarvio	4
1.3 Jalkahaavan luokittelu ja diagnosointi	6
1.3.1 Neuropaattinen jalkahaava	6
1.3.2 Iskeeminen jalkahaava.....	7
1.3.3 Jalkahaavan kliiniset luokittelumenetelmät.....	7
1.4 Diabeetikon jalkainfektion hoito	9
1.4.1 Jalkainfektion luokittelu.....	9
1.4.2 Konservatiivinen hoito.....	10
1.4.3 Kirurginen hoito	11
1.5 Jalkainfektioiden hoito TAYS:ssa	11
2 TUTKIMUSAINEISTO	13
2.1 Ensimmäinen aineiston seulonta	13
2.2 Muuttujien kerääminen	15
2.3 Tulokset	17
3 POHDINTA	21
LÄHTEET	24

1 JOHDANTO

Diabetes on yleinen suomalaisten kansansairaus. Itse sairauden lisäksi hoitoa vaatii sen aiheuttamat komplikaatiot, kuten toiminnan häiriintyminen silmissä (retinopatia), munuaisissa (nefropatia) sekä ääreisverisuonissa ja -hermoissa (angio- ja neuropatia). Erityisesti viimeisenä mainitut altistavat diabeetikon jalan haavautumiselle ja infektioille. Diabeetikoiden jalkahaavat ja -infektiot kuormittavat huomattavasti tämän päivän terveydenhuoltojärjestelmää. Toisaalta edellä mainitut komplikaatiot johtavat hoitamattomina potilaan toimintakyvyn ja elämänlaadun heikkenemiseen tai jopa kuolemaan.

Haavapotilaiden hoidon tiedetään vaativan moniammatillista lähestymistapaa. Itse jalkahaavat usein mielletään kirurgiseksi vaivaksi. Toisaalta useat taustalla olevat sairaudet, kuten diabetes, mielletään sisätautien alalle kuuluviksi. Moniammatillisen haavakeskus-mallin kantava idea on, että haavapotilaat keskitetään yhteen paikkaan missä moniammatillinen tiimi päättää ja vastaa hoidosta. (Gottrup 2004.) Tampereen yliopistollisessa keskussairaalassa (TAYS) on alettu muokkaamaan toimintaa moniammatillisen haavakeskuksen suuntaan 2012 alkaen.

Tämän työn taustalla on potilasaineisto, johon on kerätty TAYS:ssa hoidetut diabeetikoiden jalkainfektiotapaukset vuosina 2006, 2007, 2013 ja 2014. Kohortit on valittu siten, että ne edustavat sähköisen kirjaamisen alkua vuosilta 2006–7 sekä haavakeskuksen 2 ensimmäistä täyttä toimintavuotta 2013–14. Näin on pyritty saamaan mahdollisimman pitkä seuranta-aika diabeetikoiden jalkainfektioiden epidemiologian tutkimiseksi sekä vertailukelpoiset kohortit, joiden välisiä eroja pystytään mittaamaan hoidon tuloksissa.

Tässä kirjallisessa työssä raportoidaan jalkainfektioiden ja tehtyjen amputaatioiden määrät kyseisiltä vuosilta. Edelleen tässä yhteydessä selostetaan potilasaineiston ja muuttujien keräämismenetelmät. Aineiston pohjalta on tarkoitus myöhemmin julkaista enemmän tekijöitä kattavia analyysejä.

1.1 Diabeettisen jalkahaavan epidemiologia

Merkittävä osa suomalaisista sairastaa jonkin tyyppistä diabetesta. Vuonna 2014 erityiskorvausta saavia diabetespotilaita oli 24 682. Tämän luvun muodostavat potilaat, joilla on lääkärin diagnosoima, pysyvä diabetes. Lääkekorvauksia diabeteslääkkeisiin sai samana vuonna 352 054 suomalaista. Luku kertoo osaltaan diabeetikoiden määrästä, mutta toisaalta joitain diabeteslääkkeitä käyttävät myös potilaat, joilla ei diabetesta ole. 2012 tehdyssä kansallisessa FINRISKI tutkimuksessa diabetesta kertoi sairastavansa miehistä 8,8 % ja naisista 7,3 % (Borodulin ym. 2013). On arvioitu, että diagnosoimatonta diabetesta on väestössä yhtä paljon kun diagnosoitua (Peltonen ym. 2006). Sekä erityiskorvattavuuksien että myönnettyjen lääkekorvausten määrä kasvaa tasaisesti vuosi vuodelta, kuten myös todettujen diabetesten määrä. (Suomen Diabetesliitto 2015.)

Diabeteksen komplikaationa kehittyy huomattavalle osalle potilaista jalkahaava. Jalkahaavan kehittää elinaikanaan arviolta 25 % diabeetikopotilaista. Tutkimuksesta riippuen vuosittainen riski jalkahaavan kehittymiselle on 1–4,1 %. Vakavimmillaan diabeettinen jalkahaava johtaa jonkin tasoiseen alaraajan amputaatioon. Alaraajan amputaatio on diabetespotilailla paljon diabetesta sairastamattomia todennäköisempi. Diabeettinen jalkahaava johtaa vuoden kuluessa amputaatioon noin 5 % todennäköisyydellä (Prompers ym. 2008). 85 % tapauksista diabeetikon jalan amputaatiota edeltää jalkahaava. (Singh, Armstrong, ja Lipsky 2005.)

Diabeettiset jalkainfektiot ovat yleinen komplikaatio. Ne aiheuttavat enemmän sairaalahoitopäiviä ja kustannuksia, kuin mikään muu diabeteksen komplikaatio (Lipsky ym. 2004). Jalkainfektio myös edeltää amputaatiota kahdessa kolmesta tapauksesta (Lavery ym. 2006).

Suomalaisessa väestössä amputaatioista noin kymmenesosa johtuu puhtaasti diabeteksestä. Sen sijaan diabeteksen kanssa usein samaan ongelmavyhtiin liittyvät jalan akuutti ja krooninen kriittinen iskemia selittävät lähes 90 % amputaatioista. Toisaalta amputaatiopotilaista 48 %:lla oli perussairautena diabetes. (Eskelinen ym. 2004.)

1.2 Diabeettisen jalkahaavan kehittyminen

Diabeetikon jalkaongelmille on useampia altistavia tekijöitä, joiden seurauksena jalkahaava voi kehittyä. Näitä diabetekseen liittyviä elinmuutoksia kutsutaan lisäsairauksiksi ja näihin lukeutuvat diabeettinen hermosairaus eli neuropatia ja mediaskleroosin aiheuttama pienten suonten tauti. Lisäksi itsenäisenä sairautena diabeteksen ohella esiintyvä ateroskleroosi eli ASO-tauti voi heikentää jalkojen verenkiertoa ja aiheuttaa jalkahaavan. Lisäsairauksien syntymiselle altistaa vuosien kuluessa huono diabeteksen hoitotasapaino. Toisaalta huono hoitotasapaino on itsenäinen riskitekijä jalkaongelmien syntymiselle. Diabeteksen huonon hoitotasapainon lisäksi jalkaongelmille altistavat verisuonisairauksille ominaiset riskitekijät: hyperkolesterolemia, tupakointi ja hypertensio. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

1.2.1 Diabeettinen neuropatia

Neuropatia tarkoittaa hermojen vaurioitumista, mistä seuraa näiden toiminnan vaje. Tyypin 2 diabeetikoista liki 30 %:lla esiintyy myös neuropatiaa (Salvotelli ym. 2015). Diabeetikolla selkeä riskitekijä neuropatian taustalla on korkeina verensokeriarvoina ilmenevä huono hoitotasapaino. Toisaalta neuropatian kehitystä voidaan ehkäistä tiheällä verensokeri ja HbA1c-arvon seurannalla (Watson ja Dyck 2015). Vallalla olevan teorian mukaan hermosoluihin kertyvä glukoosi muuttuu sorbitoliksi, joka aiheuttaa hermovaurion. Veren korkeat sokeripitoisuudet vaurioittavat myös hermoja suonittavia pieniä valtimoita, mikä osaltaan on synnyttämässä neuropatiaa. Lisäksi hermojen sisällä toimivat proteiinit sokeristuvat ja näiden rakenteen muuttuessa hermojen toiminta häiriintyy. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

Neuropatian myötä jalassa vaurioituvat sensoriset, motoriset ja autonomiset hermot. Kunkin hermotyyppin vaurio aiheuttaa itselleen ominaisen häiriön jalan toimintaan, joka edelleen altistaa jalkahaavan syntymiselle. Sensoristen hermojen vaurio heikentää jalan kipu- ja kosketustuntoa. Tuntoaistin heikentyessä jalka on alttiimpi painehaavan syntymiselle. Lisäksi jalan loukkaaminen ja haavoittaminen esimerkiksi vierasesineeseen on helpompaa kipuaistimusten puuttuessa. Motoristen hermojen vaurion myötä jalka menee virheasentoon, mikä voi johtaa haavalle

altistavien kovettumien syntyyn (Juutilainen ja Hietanen 2012.) Autonomisten hermojen häiriintyminen aiheuttaa jalan ihon kuivumista ja edelleen halkeilua. Autonominen neuropatia vähentää myös jalan perifeeristen osien verenkiertoa altistaen iskemialle. (Bowling, Rashid, ja Boulton 2015.)

Diabeettisen neuropatian seurauksena voi jalkaan kehittyä neuro-osteopatia eli Charcot'n jalka. Tautiin liittyy jalan tulehduksellinen prosessi ja lisääntynyt verenkierto, mikä aktivoi jalan luiden hajoamista ja altistaa ne pirstoutumiselle. Taudin tarkka syntymekanismi on epäselvä. Luisen rakenteen pettäessä jalan rakenne muuttuu ja muodostuu virheasentoja. Virheasennot edelleen altistavat jalkahaavalle. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

1.2.2 ASO-tauti

Ateroskleroosi (ASO) on tauti joka aiheuttaa valtimoahtaumien myötä alaraajojen verenkierron heikkenemisen. Diabetekseen liittyvä tukkiva ääreisvaltimotauti johtaa usein ennen pitkää ateroskleroosin kehittymiseen. Iän myötä ASO-taudin ja sen aiheuttamien ongelmien esiintyvyys lisääntyy (Kallio ym. 2003). Diabeettinen neuropatia on altistava tekijä ateroskleroosin syntymiselle. Lisäksi riskiä lisäävät hyperkolesterolemia, tupakointi ja hypertensio. Diabeetikolla ASO aiheuttaa alaraajojen valtimoiden ahtautumista ja altistaa jalkaongelmille. Tyypin 1 diabeetikoilla tukkeumat painottuvat säären ja jalkaterän alueen valtimoihin. Tyypin 2 diabeetikoilla sen sijaan on tyypillisempää ahtaumat lantion ja reisien alueiden suuremmissa valtimorungoissa. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

1.2.3 Diabeetikon jalan haavautumisen riskiarvio

Suomalaisen Käypä hoito -suosituksen yhteydessä tehdyn näytönastekatsauksen perusteella potilaat voidaan jakaa neljään riskiluokkaan (0-3) esitietojen ja kliinisten löydösten mukaan (Sane 2009). Kuten kuvassa 1 esitetään, potilaiden riskiluokituksen kannalta merkittävät tekijät ovat suojatunto, rakennevirhe, pulssit ja aiemmat haavat tai amputaatio. Normaalisissa löydöksessä potilaan jalan tunnot ovat monofilamenttikokeella tutkittuna normaalit, adp ja atp-pulssit tuntuvat

selvästi ja jalassa ei esiinny poikkeamaa asennossa tai rakenteessa. Mikäli pulssistatus on epävarma, voidaan jalan verenkiertoa varmentaa ABI-mittauksella ja isovarpaan systolisen paineen mittauksella. (Diabeetikon jalkaongelmat: Käypä hoito -suositus 2009.)

Potilas, jolla edellä mainitut statuslöydökset ovat normaalit, luokitellaan riskiluokkaan 0. Toisaalta potilas, joka on edeltävästi sairastanut jalkahaavan tai jalkaan on tehty amputaatio, kuuluu riskiluokkaan 3 huolimatta statuslöydöksistä. Riskiluokka 1 tarkoittaa potilaita, joilla havaitaan neuropatian aiheuttama jalan suojatunnon puutos. Mikäli potilaalla havaitaan tämän lisäksi poikkeamaa jalan verenkierrossa tai rakenteessa, kuuluu potilas riskiluokkaan 2. (Kuva 1.)

Kuvassa 1 näkyy Käypä hoito -suosituksen mukaiset hoito ja seurantatoimet kullekin riskiluokalle. Kliinisen riskiluokituksen on havaittu ennakoivan hyvin potilaiden riskiä jalkahaavalle, amputaatiolle tai jopa kuolleisuudelle (Leese ym. 2006).

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 Omahoidon tehostus Tarkastus vastaanotolla Verenkierron selvittely
3 Haavariski yli kymmenkertainen	EI MERKITYSTÄ			KYLLÄ 3	Säännölliset käynnit jalkaterapeutilla Valmius ongelmien hoitoon Tarkastus joka vastaanottokäynnillä

Kuva 1: Diabeetikon jalan riskiluokitus(Diabeetikon jalkaongelmat: Käypä hoito -suositus 2009. www.kaypahoito.fi)

1.3 Jalkahaavan luokittelu ja diagnosointi

Jalkahaavan diagnosointi ja luokittelu on tärkeää, jotta hoito voidaan kohdentaa syyn perusteella oikein. Taustalla vaikuttava perussairaus voi jopa kokonaan estää haavan paranemisen, mikäli hoidetaan pelkkää haavaa perussairaudesta välittämättä. Etiologian perusteella haavat voidaan jaotella neuropaattisiin ja iskeemisiin jalkahaavoihin. Kahden edellisen yhdistelmämuodosta käytetään nimitystä neuroiskeeminen haava. Haavan luonteen selvittäminen perustuu pitkälti kattavien esitietojen keräämiseen ja kliiniseen tutkimukseen. Olennaisia tutkimuksia ovat myös jalan röntgenkuva ja painekuva. Harvemmin lisäselvittelyissä tarvitaan magneettikuvausta tai luustokartta-tutkimusta. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

Jalan huolellinen tutkiminen ja diagnosointi mahdollistavat myös haavautumisen riskin arvioinnin, mikäli jalassa ei vielä haavaa olisikaan. Aiempi jalkahaava tai jalkaan tehty amputaatio lisää itsessään riskin haavautumiselle jo kymmenkertaiseksi. Neuropatian tuoma suojatunnon puute, virheasento ja valtimopulssien puute kertovat myös kohonneesta jalkahaavan riskistä. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

1.3.1 Neuropaattinen jalkahaava

Neuropaattinen haava syntyy usein mekaanisesti jalan kipuaistin heikettyä. Neuropaattinen haava on aina kivuton. Haava esiintyy tyypillisesti jalan kuormitusalueilla ja haavaa voi edeltää edelleen mekaanisen ärsyksen aiheuttama kovettuma. Neuropaattisen haavan ympärillä on tyypillisesti kovettuman jäänteinä paksuuntunut iho eli kallusmuodostuma. Haavan sijaintia tutkiessa tulee ottaa huomioon jalkaan mahdollisesti jo muodostuneet virheasennot, koska nämä vaikuttavat siihen mille kohdalle kuormitus jalassa kohdistuu. Myös se vaikuttaa onko kyseessä kävelevä vai vuodepotilas. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

Kliinisessä tutkimuksessa tutkitaan haavan lisäksi jalan hermojen ja verisuonten toiminta.

Neuropatia todetaan monofilamenttikokeella, jossa jalkaa kosketetaan ohuella nailonlangalla, joka antaa 10g painoisen ärsyksen. Monofilamenttikoe tutkii jalan kosketustuntoa ja riittää itsessään

yleensä neuropatian toteamiseen (Singh, Armstrong, ja Lipsky 2005). Lisäksi on kuitenkin mahdollista tutkia jalan värinä- ja asentotuntoa tai kykyä havaita lämpötilaeroja. Lisäksi tulee jalkojen valtimot tunnustella. Jos valtimopulssit tuntuvat hyvin, puhuu se valtimoahtaumaa vastaan ja edelleen tukee neuropaattisen haavan diagnoosia. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

1.3.2 Iskeeminen jalkahaava

Iskeemisen jalkahaavan syy on ASO-tauti, jonka seurauksena jalan verenkierto heikkenee. Tyypillinen sijainti on jalan kärkiosissa, kuten kantapäässä, varpaissa tai jalan lateraalisyrjällä. Toisaalta iskeeminen haava voi syntyä myös säären alueelle. Haavaa ympäröivä iho on ohut ja itse haava on usein kipeä. Jalka on perifeerisesti viileä ja se voi olla väriltään kalpea tai korostuneen punakka. Potilaalla saattaa myös esiintyä katkokävelyä. Iskeemisille oireille tyypillistä on, että ne pahenevat makuuasennossa, jolloin voi esimerkiksi esiintyä yöllistä kipua. Toisaalta pystyasento tai vaikkapa jalan roikottaminen sängyn laidan yli helpottaa oireita. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

Perustutkimus jalan verenkierron tutkimiselle on nilkka-olkavarsipaineen mittaus (ABI-indeksi). Tutkimus voidaan suorittaa perusterveyden huollossa ja tulos voi kertoa merkittävästi jalan verenkierron tilasta. Toisaalta ASO-tautiin liittyvä valtimoiden jäykistyminen heikentää ABI-indeksin luotettavuutta (Kallio ym. 2003). Erikoissairaanhoidossa verisuonikirurgisessa yksikössä suoritettavia lisätutkimuksia ovat mm. isovarpaan systolisen happi-osapaineen mittaus, magneettivaltimokuvaus ja valtimoiden varjoainokuvaus. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

1.3.3 Jalkahaavan kliiniset luokittelumenetelmät

Jalkahaavat voidaan myös luokitella haavan vaikeusasteen perusteella. Kliinisessä työssä luokittelu on tärkeää, koska sillä voidaan arvioida jalan paranemista ja ennakoida tarvittavia toimenpiteitä. Luokitusta käyttämällä diabeetikon jalkahaavan arviointia ja hoitopäätöksiä voidaan yhtenäistää. Kliinisen luokituksen kannalta ratkaisevia asioita ovat haavan syvyys, jalan verenkierto ja mahdollinen infektio. Kliinisessä työssä käytetyimpiä luokitusmenetelmiä ovat Wagnerin ja Texasin yliopiston luokitusmenetelmät (Taulukko 1).

Wagnerin luokitusmenetelmässä haavat luokitellaan syvyytensä mukaan luokkiin 1–5. Luokka 1 kuvaa pinnallista, subkutikseen ulottuvaa haavaa. Haavan syvetessä luokka kasvaa. Luokka 3 on syvin ja tarkoittaa luuhun ulottuvaa haavaa. Luokat 4 ja 5 kuvaavat osittaista ja koko jalan kuoliota. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

Texasin yliopiston luokituksessa huomioidaan jalkahaavan syvyyden lisäksi sen syy. Numeroilla kuvataan haavan syvyyttä Wagnerin luokituksenluokkien 1-3 mukaan, mutta numeroon liitetään kirjain kuvaamaan haavan laatua. Luokka A kuvaa pelkkää puhdasta haavaa. Infektoitunutta haavaa kuvataan luokalla B ja mikäli jalan verenkierto on heikennyt, on luokka C. Mikäli sekä verenkierto on heikentynyt ja haava infektoitunut, on luokka D. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

Molemmissa luokituksissa korkeampi luokka korreloi suurempaan amputaation todennäköisyyteen. Matalampi luokka puolestaan ennakoi todennäköisempää haavan paranemista. Kliinisessä työssä molemmat luokitukset ovat helppokäyttöisiä. Texasin yliopiston luokitus on kuitenkin näistä kahdesta tarkempi, koska se huomioi myös haavan laadun eikä pelkkää syvyyttä. Texasin yliopiston luokituksen on myös havaittu ennustavan haavan tulevaisuutta Wagnerin luokitusta paremmin (Oyibo ym. 2001). Suomalainen käypä hoito -suositus kehottaa käyttämään Texasin yliopiston luokitusta (Diabeetikon jalkaongelmat: Käypä hoito -suositus 2009).

Taulukko 1: Wagnerin ja Texasin yliopiston luokitukset

Haavan syvyys	Wagnerin luokitus	Texasin yliopiston luokitus			
		Puhdas haava	Infektoitunut haava	Iskeeminen haava	Infektoitunut ja iskeeminen haava
Iho tai ihonalaiskudos	1	A1	B1	C1	D1
Jänne- tai nivelkapseli	2	A2	B2	C2	D2
Luu tai nivelontelo	3	A3	B3	C3	D3
Osittainen kuolio	4				
Koko jalan kuolio	5				

1.4 Diabeetikon jalkainfektion hoito

Diabeettiset jalkainfektiot ovat eniten sairaalahoitopäiviä aiheuttava diabeteksen komplikaatio (Lipsky ym. 2004). Kustannustehokasta hoitoa kehittäessä jalkainfektioiden hoidon järkevällä ja tehokkaalla toteutuksella on siis merkittävä rooli. Toisaalta tiedetään, että jalkainfektiot pahetessaan johtavat usein jonkin asteiseen amputaatioon (Lavery ym. 2006). Infektioiden asianmukaisella hoidolla parannetaan potilaan tulevan elämän laatua ja toimintakykyä.

Hoidon kannalta on tärkeää tiedostaa jalkainfektioille altistavat riskitekijät. Merkittävä riskitekijä on jalkahaava. Useimmissa tapauksissa diabeetikon jalkahaavan etiologia on trauman aiheuttama ihorikko, joka toimii infektioporttina (Lavery ym. 2006). Toisaalta ihorikon voi myös aiheuttaa hiertymä, hautuma tai neuropaattinen painehaava (Diabeetikon jalkaongelmat: Käypä hoito -suositus 2009). Riskiä jalan ja haavan infektoitumiselle lisää, jos haava on krooninen, syvä tai uusiutunut. Riski kasvaa myös entisestään, jos potilaalla ASO-tauti. (Lavery ym. 2006.)

Jalkahaavan diagnoosi on usein kliininen. Tunnusomaista infektiolle on paikallinen märkäeritys haavasta. Tämän lisäksi klassiset tulehduksen tuntomerkit (punoitus, kuumotus, turvotus, kipu, paha haju, hidas haavan paraneminen) viittaavat infektiin. Löydökset saattavat diabeetikolla olla normaalia lievempiä diabeteksen jalkaan aiheuttamien hermo- ja verenkiertomuutosten takia. Infektio voi myös toisinaan aiheuttaa paikallisten muutosten lisäksi systeemioireita ja muutosta tulehdusparametreissa. (Diabeetikon jalkaongelmat: Käypä hoito -suositus 2009.)

1.4.1 Jalkainfektion luokittelu

Diabeetikon jalkainfektiot jaetaan pinnallisiin ja syviin jalkainfektioihin. Pinnallinen infektio rajoittuu ihoon tai pehmytkudokseen faskian yläpuolella. Faskiaan, lihakseen, jänteeseen, luuhun tai niveleen ulottuva infektio luokitellaan syväksi. Pinnallinen infektio tarkoittaa siis Wagnerin ja Texasin yliopiston luokituksen luokkaa 1. Luokat 2-3 luokitellaan syviksi infektioiksi. (Diabeetikon jalkaongelmat: Käypä hoito -suositus 2009.)

Kliinisen vaikeusasteen perusteella infektiot jaetaan kolmeen luokkaan: lievä, keskivaikea ja vaikea. Karkeasti voidaan ajatella, että keskivaikea infektio uhkaa raajaa ja vaikea infektio uhkaa henkeä (Diabeetikon jalkaongelmat: Käypä hoito -suositus 2009). Lievässä ja keskivaikeassa infektiossa ei ole systeemioireita, tai ne ovat korkeintaan lieviä. Lievän infektion haava on pinnallinen ja keskivaikean syvä. Mikäli potilaalla on systeemioireita (jopa sepsis), on kyseessä vakava infektio. Infektion nopea eteneminen tai kuolion kehittyminen viittaavat myös vakavaan infektioon. Kriittisen iskemian akutisoituminen voi myös muuttaa alun perin lievänkin infektion nopeasti vaikeaksi. (Lipsky ym. 2004.)

1.4.2 Konservatiivinen hoito

Lievät ja pinnalliset diabeettiset jalkainfektiot voidaan hoitaa konservatiivisesti perusterveydenhuollossa. Antibiootiksi yleensä riittää stafylo- ja streptokokkeihin tehoavat antibiootit kuten kefaleksiini, klindamysiini ja amoksisilliini yhdistettynä klavulaanihappoon. Antibioottikuurin kesto määräytyy hoitovasteen mukaan. Hoidon tehoa tulee myös kontrolloida 3–5 päivän kuluttua (Diabeetikon jalkaongelmat: Käypä hoito -suositus 2009). Jos infektio on levinnyt läheiseen luuhun, antibioottihoidon pituus kasvaa. Joissain tapauksissa luun infektiopesäke poistetaan kirurgisesti ja saatetaan selvitä jopa ilman antibioottia. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

Keskivaikeat ja vaikeat infektiot ohjeistetaan hoitamaan erikoissairaanhoidossa. Hoitoon käytetään suonensisäisiä antibiootteja. Käytettävien antibioottien tulisi olla laajakirjoisia (Lipsky ym. 2004). Jalkahaavan infektio voi nopeasti yleistyä jopa septisen tasoiseksi yleisinfektioksi. Tämän vuoksi hoidon vastetta tulee aktiivisesti seurata ja jos infektio ei vaikuta konservatiivisella hoidolla paranevan, tarvitaan kirurginen revisio. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

1.4.3 Kirurginen hoito

Syvissä jalkainfektioissa useimmiten tarvitaan jonkin asteista kirurgista interventiota. Kirurgisen revision tarkoituksena on poistaa infektion tuhoama kudos ja estää infektion leviäminen.

Diabeetikon syväälle jalkainfektioille on tyypillistä, että se leviää syvissä kudoksissa lihasaitiota pitkin distaalista osasta proksimaalisuuntaan. (Juutilainen ja Hietanen 2012.)

Diabeetikon jalan syvä infektio on aihe kiireelliselle päivystysleikkaukselle. Leikkauksessa poistetaan nekroottinen pehmytkudos ja tarvittaessa myös infektion vaurioittama osa luusta.

Jalkahaavan infektio leviää luuhun noin viidesosassa tapauksista (Lavery ym. 2006).

Päivystysleikkauksen jälkeen haavat jätetään auki, kontrolloidaan tilanne viimeistään seuraavana päivänä ja tehdään tarvittaessa lisäresektio. Jos jalka on infektion lisäksi iskeeminen, pyritään revaskularisaatio suorittamaan 48h kuluessa (Diabeetikon jalkaongelmat: Käypä hoito -suositus 2009). Mikäli infektio on ehtinyt levitä laajalle ja uhkaa yleistyä septiseksi, saattaa primaarivaiheessa jopa nilkan yläpuolinen amputaatio tulla kyseeseen. Usein myös distaalisten osien osteomyeliitin yhteydessä on esimerkiksi varpaan amputaatio mielekäs vaihtoehto konservatiiviselle hoidolle.

1.5 Jalkainfektioiden hoito TAYS:ssa

Tampereen yliopistollisessa keskussairaalassa on vuonna 2012 aloitettu jalkahaavojen ja infektioiden hoidossa moniammatilliseen haavakeskus-malliin pohjautuva toiminta. Perinteinen malli jalkahaavojen hoidossa on ollut yhden erikoisalan järjestämä haavaklinikka, josta tarvittaessa konsultoidaan muita erikoisaloja. Nykyään kuitenkin optimaalisena toimintamallina haavojen hoitamisessa pidetään ns. haavakeskus-mallia (Gottrup 2004). Haavakeskus-mallissa tarkoituksena on keskittää kaikki jalkahaavapotilaat samaan paikkaan kokonaisvaltaista ja moniammatillista hoitoa varten. (Kaartinen 2015.)

Vuodesta 2012 alkaen TAYS:ssa on keskitetty sairaalassa olevat kroonista haavaa sairastavat potilaat yhdelle osastolle. Ihotautilääkäri toimii osastonlääkärinä ja vastaa päivittäisestä toiminnasta. Arkena osastolla on päivittäin aamukierto, missä on läsnä ihotautilääkäri,

sisätautilääkäri ja plastiikkakirurgi. Infektiolääkäri osallistuu kierrolle keskiviikkoisin. Ortopedi ja verisuonikirurgi vastaavat konsultaatioihin tarpeen mukaan. Viikonloppuisin osastolla kiertää plastiikkakirurgi ja sisätautilääkäri. (Kaartinen 2015.)

Jalkahaavapotilaiden keskittämisessä on huomattu useita etuja. Ensinnäkin potilaiden hoidosta on tullut kokonaisvaltaisempaa. Perinteisesti valtaosa potilaista on mielletty kirurgin hoidettaviksi. Käytännössä on kuitenkin huomattu, että hoidossa tarvitaan myös paljon sisätautista osaamista. Edeltävissä tutkimuksissa on havaittu että moniammatillinen lähestymistapa johtaa amputaatioiden vähenemiseen (Jeffcoate ja Margolis 2012). Haavakeskus-mallin on myös todettu johtavan parempiin tuloksiin jalkahaavojen hoidossa (Gottrup 2004). Hoidon suunnittelusta ja toteutuksesta on tullut huomattavasti johdonmukaisempaa. Moniammatillisen lääkäriosaamisen lisäksi myös hoitohenkilökunnan ammattitaidon on huomattu lisääntyneen. Onkin täysin ymmärrettävää, että ammattitaidolle on hyödyksi, mitä useammin kyseisiä potilaita työssään hoitaa. Toisaalta haavakeskus mahdollistaa paremman tutkimus- ja koulutustoiminnan (Gottrup 2004). Lisäksi keskittäminen helpottaa asiantuntijoiden välistä kommunikaatiota ja käytännössä hoito paranee. (Kaartinen 2015.)

Tulevaisuudessa tarkoituksena on laajentaa haavakeskus-malli polikliiniseen toimintaan. Toistaiseksi haavapotilaita hoidetaan kolmessa paikassa: ihotautien haavapoliklinikka, sisätautien jalkatyöryhmä ja plastiikkakirurgian haavapoliklinikka. Vuonna 2016 on tarkoitus yhdistää kolme edellä mainittua yhdeksi isoksi haavakeskukseksi. Lisäksi on tarkoituksena edelleen kehittää yhteistyötä eri hoitoyksiköiden kanssa koko Pirkanmaan sairaanhoitopiirin (PSHP) alueella. Ympäryskunnissa asuvien potilaiden hoito on järkevää keskittää lähelle kunkin asuinpaikkaa, omaan kuntaan. Haavahoidon osaamista on ympäri Pirkanmaata paljon. Tarkoituksenmukaista ei siis ole, että haavakeskus kehittyisi hoitamaan enemmän potilaita ja isommalta alueelta. Enemmän kehitys tulee tapahtumaan enemmän koordinoivaksi ja ohjaavaksi yksiköksi, joka vastaa haavahoidon yhtenäisestä ja järkevästä toteutuksesta koko sairaanhoitopiirin alueella. (Kaartinen 2015.)

2 TUTKIMUSAINEISTO

Tässä tutkimuksessa tutkittiin 2012 aloittaneen haavakeskus-toiminnan vaikutusta potilaiden hoitoon. Aineistoksi kerättiin potilaat, joilla oli hoidettu akuutti diabeettinen jalkainfektio TAYS:ssa vuosina 2006, 2007, 2013 tai 2014. Näin saatiin siis vertailukelpoinen potilasaineisto kahdelta vuodelta ennen ja jälkeen haavakeskuksen aloittamisen. Tässä työssä raportoidaan potilaiden lukumäärät kyseisiltä vuosilta.

Diabeettisten jalkainfetiopotilaiden tutkimuskohortin kokoaminen on merkittävä haaste tutkimusta tehdessä. Jalkahaavaa sairastavien potilaiden joukko on heterogeeninen, eikä potilailla ole yksittäistä yhdistävää tekijää, jonka perusteella tutkittavan populaation voisi potilasjärjestelmästä poimia. Potilaita myös hoidetaan useammalla eri osastolla. Haavakeskuksen toiminnan alettua potilaat ovat keskittyneet enemmän haavakeskuksen osastolle (KEI2), mutta silti yksittäisiä tapauksia hoidetaan muilla osastoilla esimerkiksi haavaosaston ollessa täynnä.

Aineistoksi siis tehtiin aluksi löyhä haku potilastietojärjestelmästä. Tämän jälkeen kertomukset käytiin yksittäin läpi ja aineistoa karsittiin useampaan otteeseen. Ensimmäisellä seulonnalla potilaat otettiin mukaan matalalla kynnyksellä, jotta mukaan tulisivat varmasti kaikki tutkittavaan populaatioon lukeutuvat tapaukset. Viimeisiä seulontoja kohti kriteereitä kiristettiin ja näin saatiin kerättyä oletettavasti kaikki TAYS:ssa hoidetut keskivaikean tai vaikean diabeettisen jalkahaavan sairastaneet potilaat.

2.1 Ensimmäinen aineiston seulonta

Ensimmäisen potilaslistan saamiseksi ajettiin haku PSHP:n potilastietojärjestelmästä vuosilta 2006–2014. Kriteereistä tehtiin tarkoituksella löyhät, jotta kaikki diabeettisen jalkainfektion sairastaneet potilaat saataisiin listalle. Luonnollisesti haun herkkyden optimointi johti siihen, että tarkkuus kärsi. Toisin sanottuna tutkimuspopulaatioon kuuluvien potilaiden lisäksi mukaan valikoitui runsaasti haun kriteerit täyttäviä, mutta tämän tutkimuksen kannalta väärinä potilaita. Haun algoritmi on havainnollistettu taulukossa 2.

Tietokannan haussa haettiin potilaita kolmena ryhmänä. Ensimmäisen ryhmän muodostivat potilaat, joilla oli merkitty jokin diabeteksen diagnoosikoodi (E10-13) ja lisäksi mitattu korkea (yli 100) CRP arvo enimmillään viiden päivän etäisyydellä hoitokontaktista. Toisessa ryhmässä kerättiin potilaat, joille oli toimenpidekoodin mukaan tehty amputaatio alaraajaan (toimenpidekoodit NFQ*, NGQ*, NHQ*). Kolmannessa ryhmässä mukaan otettiin potilaat, joilla oli diagnoosikoodi alaraajan pehmytkirurgisesta toimenpiteestä (QDA10, QDA25, QDB*, QDG*), ja toimenpiteen lisäksi otettu patologinen näyte 30 päivän sisällä toimenpiteestä. Tämän haun tuloksista poistettiin potilaat, jotka olivat sairastaneet keuhkokuumeen (J12-J18) tai munuaistulehduksen (N10-N12). Tietokantahaku tuotti tuloksena 4249 henkilötunnusta. Näistä otettiin käsittelyyn vuodet 2006, 2007, 2013 ja 2014, käsittäen 2044 potilasta.

Taulukko 2: Tietokantahaun algoritmi

Potilaalla on diagnoosi E10-E13	E10: Tyypin 1 diabetes
Mitattu CRP > 100	E11: Aikuistyyppin diabetes
	E12: Aliravitsemukseen liittyvä diabetes
	E13: Muu diabetes
TAI	
Tehty toimenpide NFQ*, NGQ*, NHQ*	NFQ*: Lonkan/reiden amputaatio
	NGQ*: Polven/säären amputaatio
	NHQ*: Nilkan/jalkaterän amputaatio
TAI	
Tehty toimenpide QDA10, QDA25, QDB*, QDG*	QDA10: Alaraajan ihon aukaisu ja kanavointi
	QDA25: Alaraajan ihomuutoksen paikallinen käsittely
Otettu patologinen näyte	QDB*: Alaraajojen haavojen ompelu/sidevaihto
	QDG*: Alaraajojen kroonisen haavan leikkaukset
EI	
Potilaalla diagnoosi J12-J18	J12-J18: Keuhkokuume
Potilaalla diagnoosi N10-N12	N10-N12: Munuaistulehdus

Tietokantahaun tuottaman potilaslistan seulontaa jatkettiin käsin. Jokaisen potilaan kohdalta käytiin läpi kertomusmerkinnät jalkainfektioita hoitavien erikoisalojen lehtien osalta (KIR, TULE, SIS, IHO). Mukaan otettiin kaikki potilaat, joilla oli jonkin tyyppinen diabetes ja sen lisäksi infektio alaraajan alueella. Loput potilaista karsittiin pois ja jäljelle tässä vaiheessa jäi 401 potilasta.

Ensimmäisen seulonnan jälkeen haluttiin tarkistaa, että haku on löytänyt valtaosan TAYS:ssa hoidetuista jalkainfektio tapauksista. KEI2 osastolla on toiminnan alettua 2013 alkaen kerätty lista kaikista osastolla hoidetuista potilaista. Yhteneväisyys KEI2-listan ja tietokantahaun tuottaman listan välillä tarkistettiin ensimmäisen 80 potilaan kohdalta pistokoe tyyppisesti ja todettiin kaikkien KEI2-listan potilaiden tulleen mukaan tutkimusaineistoon. Näin ollen voidaan olettaa, että tehty haku on kattavasti tavoittanut kaikki jalkainfektion sairastaneet potilaat.

2.2 Muuttujien kerääminen

Toisessa vaiheessa kerättiin potilaskertomuksista muuttujia. Samalla tarkennettiin myös kriteereitä potilaan mukaan ottamiselle ja seulottiin vielä osa potilaista pois. Lisäksi tehtiin vielä lisävarmistus, että kaikki lopulliseen aineistoon lukeutuvat potilaat ovat varmasti tutkimukseen kuuluvia.

Muuttujiksi kerättiin tekijöitä, joita ei saa automaattisesti potilastietojärjestelmästä poimittua. Taulukossa 3 esitetään kerätyt muuttujat. Tiedot kerättiin hoitojakson alkamisesta ja kestosta. Lisäksi kerättiin päivät, jolloin potilaalle tehtiin ensimmäinen kirurginen interventio (toimenpide leikkaussalissa tai bedside toimenpide) ja verisuonikirurgin arvio. Tiedot diabeteksen komplikaatioista ja tupakoinnista kerättiin sen mukaan oliko tieto mainittu kyseisen hoitojakson aikaisissa teksteissä. Potilaalle käytetyt antibiootit ja tehdyt toimenpiteet kirjattiin myös ylös aloitus päivineen. Haavan suhteen poimittiin tiedot kliinisestä syvyydestä ja lisäksi erikseen tieto kuvantamisen perusteella siitä onko taustalla luun tulehdusta eli osteomyeliittiä. Potilaan paino ja pituus merkittiin muistiin BMI:n määrittämiseksi. Edellä mainittujen lisäksi kerättiin tieto vielä siitä, käytettiinkö hoidossa VAC alipainehoitoa ja että oliko potilas MRSA-positiivinen.

Muuttujien keräämisen yhteydessä potilasaineistoa myös seulottiin vielä lisää tiukennetuin kriteerein. Infektion anatomiseksi rajaksi valittiin nilkka. Eli mukaan otettiin nilkan alueen ja siitä perifeerisemmät tulehdukset. Käytännössä tässä vaiheessa em. kriteerin vuoksi seuloutui pois mm. lukuisia säären erysipelas- ja säärihaavan infektoitumistapauksia. Toinen isompi tässä vaiheessa ulos seulottu ryhmä oli nilkan ja polven alueen postoperatiiviset infektiot. Jos infektio oli haavoilla ja jalan uloimmissa kerroksissa, otettiin tapaus mukaan. Sen sijaan nivelensisäiset infektiot seulottiin pois.

Taulukko 3: Potilaista kerätyt muuttujat

Muuttujan nimi	Muuttujan arvo
Tulopäivä	Päivämäärä
Hoitojakson päätyminen	
Ensihavainto infektiosta	
Kirurginen interventio	
Verisuonikirurgin arvio	
Neuropatia	Ei mainintaa/
Nefropatia	Ei/
Retinopatia	Kyllä
Antibiootit	Vaikuttava aine ja päivämäärä
Haava	Ei haavaa/ Pinnallinen/ Syvä
RTG	Ei kuvaa/ Normaali kuva/ Luun infektio/ Charcot'n jalka
Tupakointi	Ei mainintaa/ Ei/ Kyllä
Pituus	Pituus senttimetreinä
Paino	Paino kilogrammoina
Toimenpiteet	Toimenpide ja päivämäärä
Vac hoito	Kyllä/Ei
MRSA	Kyllä/Ei

Muuttujien keräyksen ja toisen seulonnan jälkeen aineiston oikeellisuutta tarkasteltiin vielä kerran. Tässä viimeisessä vaiheessa oli tarkoitus sulkea pois vielä mahdollisesti mukana olevat tutkimukseen kuulumattomat potilaat. Siinä missä aikaisemmat seulonnat oli tarkoitettu pitämään kaikki oikeat potilaat mukana, nyt viimeisessä seulonnassa oli enemmän tarkoitus löytää ja sulkea pois kaikki väärät potilaat.

Viimeinen seulonta aloitettiin tarkistamalla listan potilaista ovatko he olleet jalkatyöryhmän hoidossa. Työryhmän hoidossa olevat potilaat jätettiin automaattisesti tutkimukseen mukaan. Sen sijaan potilaat, joilla ei ollut hoitokontaktia jalkatyöryhmään, käytiin vielä kertaalleen läpi ja tarkistettiin kuuluuko potilas tutkimukseen mukaan vai ei.

Lopputuloksena potilaskohortiksi jäi siis ryhmä, joilla oli hoidettu akuutti diabeettinen jalkainfektio. Pois kohortista rajattiin potilaat joiden infektio oli krooninen tai kyseinen hoitojakso

liittyi infektion jälkitilaan. Pois jätettiin myös potilaat, joilla infektio rajoittui nilkan yläpuolelle tai kyseessä oli postoperatiivinen infektio. Lisäksi rajattiin vielä pois potilaat, joilla oli jalassa kriittinen iskemia mutta ei kliinistä infektiota.

2.3 Tulokset

Tämän tutkimuksen aineisto käsittää yhteensä 272 tapausta. Tapaukset jaetaan kahteen ryhmään joista ensimmäisen muodostavat 2006–2007 ja toisen 2013–2014 hoitoon tulleet potilaat. 2006–2007 ryhmä edustaa potilaita ennen haavaosaston perustamista ja 2013–2014 potilaita sen jälkeen. Huomattavaa on potilasmäärän nousu ryhmien välillä. Vuosina 2006–2007 jalkainfektiotapauksia oli 124, ja vuosina 2013–2014 määrä oli 148. Tämä tarkoittaa 19 % kasvua potilasmäärässä. (Taulukko 4.)

Taulukko 4: Potilaskohortin koko sekä sukupuoli- ja ikäjakauma

	Vuodet	
	2006–2007	2013–2014
Potilaita	124	148
- miehiä	77 (62 %)	99 (67 %)
- naisia	47 (38 %)	49 (33 %)
Ikä(v)		
- vaihteluväli	16–91	33–95
- keskiarvo	66	68
- keskihajonta	13	13

Ryhmät vaikuttavat hyvin yhdenmukaisilta sukupuoli- ja ikäjakaumansa perusteella. Molemmissa ryhmissä miehet edustavat noin kahta kolmasosaa potilastapauksista. Keskimääräinen ikä on ensimmäisessä ryhmässä 66 vuotta ja jälkimmäisessä 68 vuotta. Molemmissa ryhmissä ikäjakauman keskihajonta on 13 vuotta. Potilaskohortin jakauma sukupuolen ja iän suhteen on esitetty tarkemmin taulukossa 4.

Aineistosta tutkittiin tehtyjen amputaatioiden määrää. Amputaatiot jaettiin tason mukaan nilkan alapuoliseen, sääri- ja reisiamputaatioon. Amputaatioiden suhteellista määrää verrattiin 2006–2007 ja 2013–2014 vuosina. Eron tilastollista merkitsevyyttä arvioitiin Pearsonin khi²-testillä.

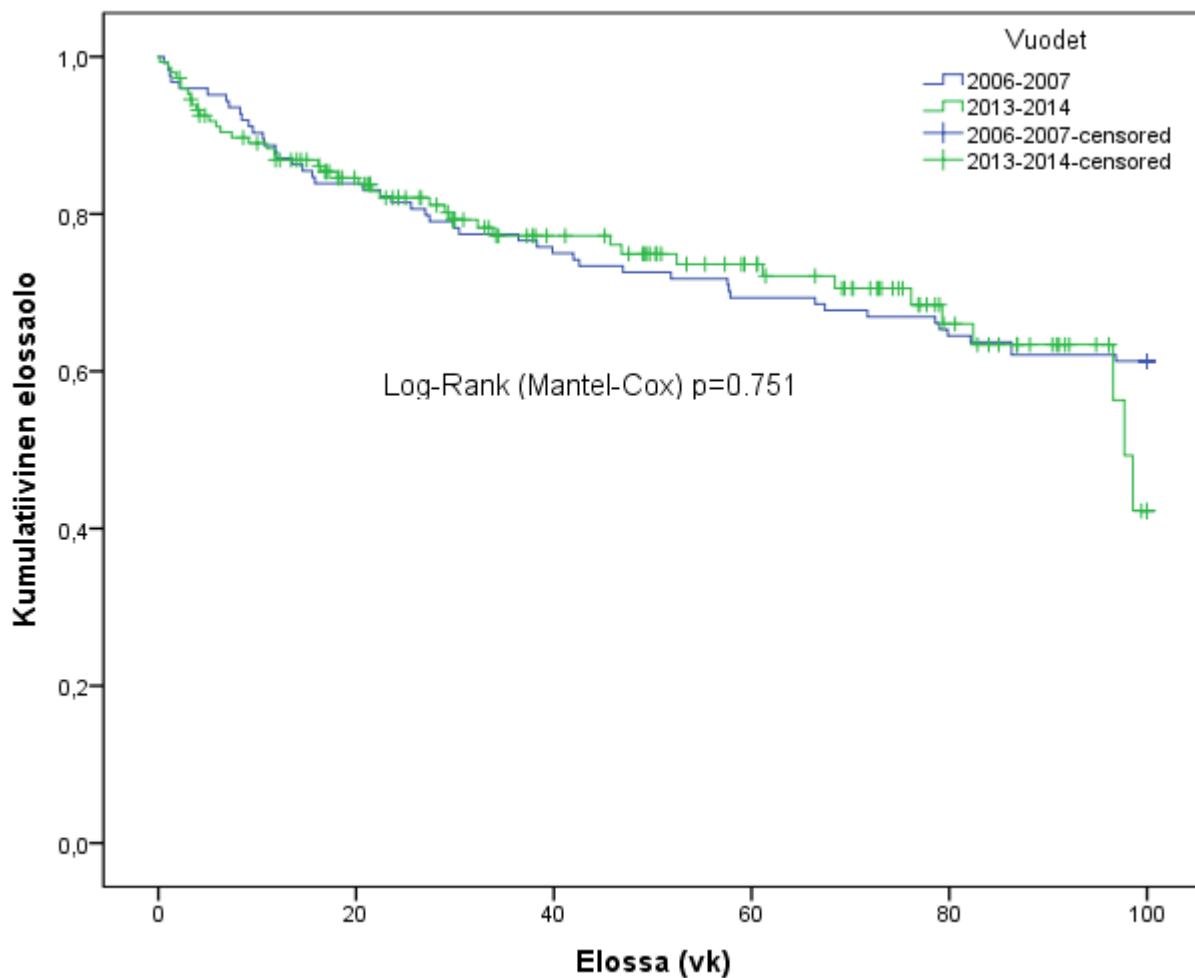
Tilastollisesti merkitsevä ero vuosien välillä tuli ainoastaan sääriamputaatioiden määrässä, joiden osuus väheni 26 %:sta 10 %:iin ($p > 0,001$). Nilkan alapuolisten amputaatioiden osuus vaikuttaa hieman vähentyneen. Reisiamputaatioiden osuus vaikuttaa vastaavasti lisääntyneen. Erot kahdessa edellisessä eivät kuitenkaan ole tilastollisesti merkitseviä. Amputaatioiden lukumäärät ja osuudet on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5: Amputaatioiden lukumäärien muutos vuosina 2006–2007 ja 2013–2014.

Amputaatio	Vuodet		p-arvo
	2006–2007 n=124(46 %)	2013–2014 n=148(54 %)	
Nilkan alta amputaatio	56 (45 %)	60 (41 %)	0,443
Sääriamputaatio	32 (26 %)	14 (10 %)	>0,001
Reisiamputaatio	9 (7 %)	14 (10 %)	0,516

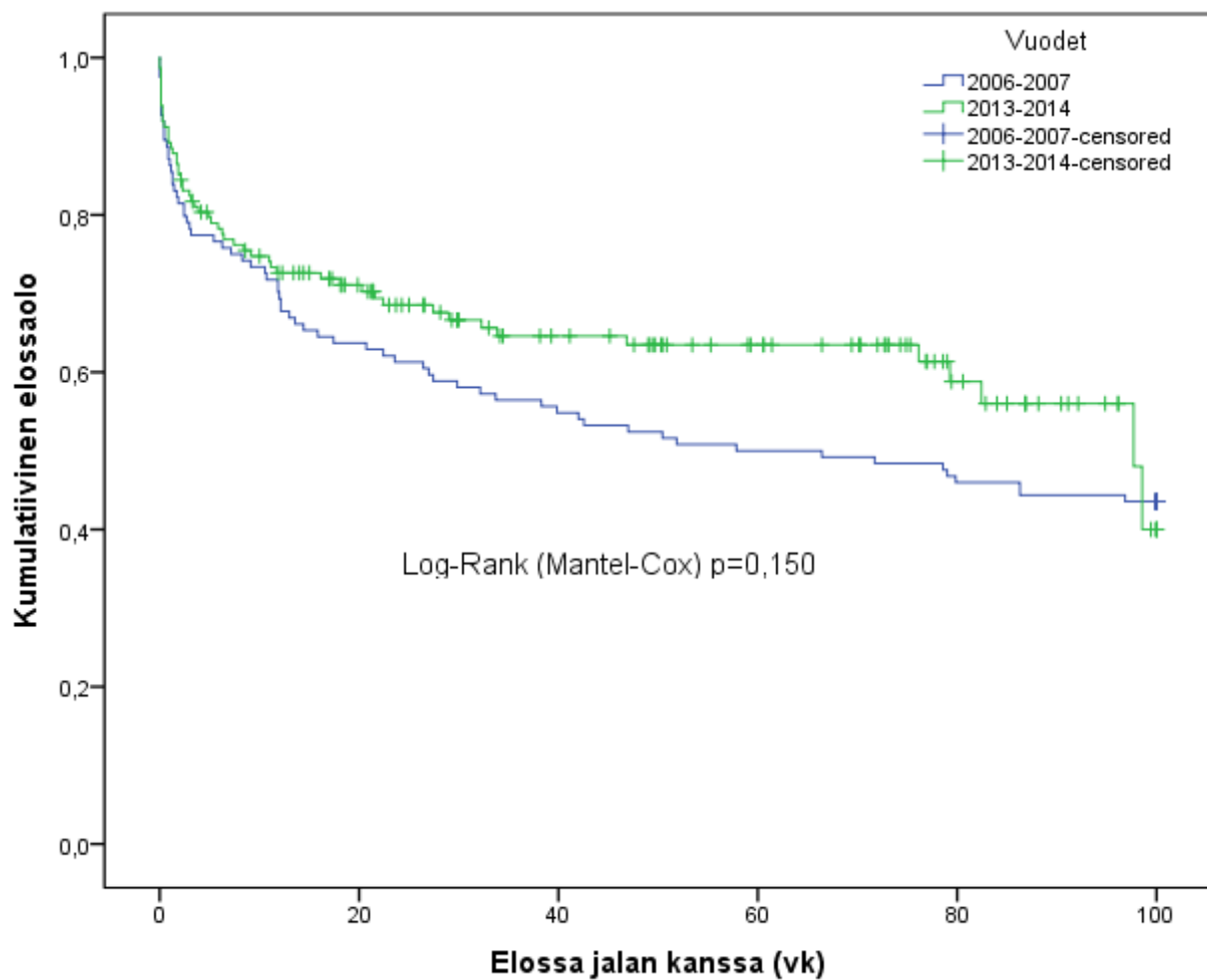
Tilastolliset erot (p-arvo) ryhmien välillä on laskettu Pearsonin khi²-testillä

Jalkainfektion sairastaneiden potilaiden elossa selviämistä tutkittiin Kaplan-Meier menetelmän avulla. Eloönjäämiskäyrät vaikuttavat lähes yhtenäisiltä. Tilastollisesti merkitsevää eroa ei Mantel-Cox-testillä ilmennyt ($p=0,751$). Ryhmien välinen hasardisuhde on 1,07 (95 % LV 0,70–1,65). Kaplan-Meier menetelmällä piirretyt kuvaajat on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2: Kaplan-Meier eloonjäämiskäyrä vuosilta 2006–2007 ja 2013–2014

Ryhmiä välillä verrattiin myös selviämistä hengissä ja ilman amputaatiota. Kaplan-Meier menetelmällä piirrettiin kuvaajat, joissa päätetapahtumana oli kuolema tai major-amputaatio (sääri- tai reisiamputaatio). Näin ollen käyrä kuvaa potilaan todennäköisyyttä selvitä hengissä ja ilman jalan amputoimista (Kuva 3). Kuvaajan perusteella potilaan todennäköisyys selvitä ilman amputaatiota on parempi 2013–2014 ryhmässä. Mantel-Cox testin p-arvo on 0,150 eli tilastollista merkittävyyttä ei saavuteta. Hasardisuhde on 0,77 (95 % LV 0,54–1,10).



Kuva 3: Kaplan-Meier elossa jalan kanssa -kuvaajat vuosilta 2006–2007 ja 2013–2014

3 POHDINTA

Tässä tutkimuksessa raportoitujen tulosten perusteella voidaan tehdä kolme merkittävää havaintoa verratessa tapauksia ennen ja jälkeen haavakeskuksen aloittamisen. Ensinnäkin huomataan hoidettujen jalkainfektioiden määrän kasvaneen 19 %. Toisena havaitaan sääriamputaatioiden määrän merkitsevä väheneminen haavakeskuksen aloittamisen jälkeen. Kolmanneksi esille tulee, että potilaiden elossa selviämässä tutkittujen ryhmien välillä ei ollut merkitsevää eroa.

Vuosina 2013–2014 hoidettiin TAYS:ssa 24 jalkainfektiotapausta enemmän kuin 2006–2007. Tämä tarkoittaa 19 % kasvua hoitojaksojen määrässä. Jalkainfektio on yleinen diabeetikon sairaalahoidon aiheuttaja (Lipsky ym. 2004). Kansaneläkelaitoksen tilastojen mukaan diabeteslääkkeiden erityiskorvattavuusien määrä Pirkanmaan alueella on lisääntynyt jopa 69 % (Taulukko 6). Tämä luku ei suoraan kerro diabeetikoiden määrästä, koska diagnoosikriteerit ja hoitokäytännöt ovat vuosien välillä muuttuneet. Diabeteksen tiedetään olevan merkittävässä määrin alidiagnosoitu sairaus (DECODE Study Group 2003). Luku kertoo kuitenkin diabeetikoiden määrän huomattavasta kasvusta, johon jalkainfektioidenkin lisääntyminen todennäköisesti liittyy.

Taulukko 6: Kelan myöntämät erityiskorvattavuudet diabeteslääkkeille vuosilta 2006–2007 ja 2013–2014 (www.kela.fi/kelasto)

	Erityiskorvattavuudet		Erityiskorvattavuudet	
2006	17 029	2013	28 617	
2007	17 691	2014	30 072	Muutos
Yht.	34 720	Yht.	58 689	23 969 (69 %)

Sääriamputaatioiden määrä on vähentynyt haavakeskuksen aloittamisen jälkeen 16 prosenttiyksikköä. Tämä on merkittävä tieto potilaan elinaikaennusteen kannalta. Sääriamputaation tiedetään lisäävän populaation kuolleisuutta merkitsevästi 5 vuoden seurannassa (Hoffstad ym. 2015). Toisaalta sääriamputaatioissa potilas menettää nilkkanivelensä,

mikä heikentää jalan toimintaa ja sitä kautta voi vaikuttaa jäljellä olevan elämän laatuun. Vastaavanlainen ilmiö on havaittu useammassakin keskuksessa maailmalla; Moniammatillinen lähestymistapa johtaa amputaatioiden määrän vähenemiseen (Jeffcoate ja Margolis 2012).

Tutkittaessa potilaiden eloonjäämistä tässä aineistossa, merkittäviä eroja ryhmien välillä ei havaittu. Sen sijaan elossa jalan kanssa -kuvaajassa potilaan todennäköisyys selvitä vaikutti parantuneen. Ero ei ole merkitsevä, mutta rohkaisevasti tähän suuntaan tulos viittaa. Kuvaajien ero liittyy todennäköisesti suurelta osalta vähentyneeseen sääriamputaatioiden määrään. Toisaalta tämän muutoksen pitäisi ennen pitkää näkyä myös eloonjäämiskäyrässäkin. Todennäköisesti merkitsevien erojen puute johtuu lyhyestä seuranta-ajasta. Sääriamputaatioiden tiedetään lisäävän kuolleisuutta merkittävästi vasta viiden vuoden kohdalla tarkasteltuna (Hoffstad ym. 2015). Tämän tutkimusaineiston pidempiaikainen seuranta tuottaisi todennäköisesti tilastollisesti merkitsevän tuloksen, jossa potilaan eloonjäämisen ja amputaatiotta selviämisen todennäköisyys on parantunut.

Tämän tutkimuksen yksi merkittävä vahvuus on aineiston laajuus ja laadukkuus. Aineiston kerääminen tehtiin huolellisesti ja useassa vaiheessa seuloen, jotta kaikki tutkimukseen kuuluvat potilaat saataisiin mukaan. Aineiston luotettavuus myös todennettiin vertaamalla saatua tulosta haavaosaston potilaslistaan. Toisena vahvuutena on, että infektiotapausten muuttajat keräsi vain yksi henkilö, mikä varmistaa kerätyn aineiston yhdenmukaisuuden. Kolmanneksi vahvuudeksi mainittakoon että aineisto mahdollistaa suhteellisen vaivattoman jatko seurannan. Potilaskohortin kartoitus oli selkeästi tutkimuksen työläin osa. Nyt kun kohortit on saatu poimittua, on monien tekijöiden seuraaminen mahdollista jopa puhtaasti automaattisella tietokantahaulla.

Tutkimuksessa voidaan todeta myös neljä heikkoutta. Ensimmäkin tilastollisesti merkitsevä muutos saatiin esille vain sääriamputaatioiden määrässä. Osa tuloksista, kuten elossa jalan kanssa -käyrä, viittaa selkeään muutokseen, mutta ero ei ole tilastollisesti merkitsevä. Toiseksi, aineisto on kerätty vuoden 2015 alussa ja tämä tarkoittaa sitä että 2013–2014 ryhmän seuranta-aika jää melko lyhyeksi. Tämä lyhyt seuranta-aika osaltaan selittää merkitsevien erojen puuttumista ja toisaalta kerätty potilaskohortti mahdollistaa myöhemmin uuden katsauksen pidemmällä seuranta-ajalla. Tutkimuksessa ei myöskään huomioitu hoidossa ja diagnosoinnissa tapahtuneita

muutoksia vuosien 2006 ja 2014 välillä. Toisaalta voidaan olettaa että suurimmat muutokset liittyvät haavaosaston toiminnan alkamiseen. Neljäs heikkous on se että tutkimuksessa kaikki infektiotapaukset on laskettu yhdeksi ryhmäksi. Todellisuudessa jalkainfektiot ovat heterogeeninen ryhmä ja infektion laatu ja syvyys vaikuttaa ennusteeseen. Kuitenkin tutkimusaineiston ollessa laaja, voitaneen olettaa että kohortin tasolla erot ovat pieniä ja ryhmät vertailukelpoiset.

Yhteenvetona voidaan todeta että tulokset vaikuttavat lupaavilta. Lisää tutkimusta ja useampien muuttujien analysointia kuitenkin tarvitaan kattavan ja tilastollisesti merkitsevän tuloksen saamiseksi. Tämän perusteella kuitenkin vaikuttaa, että haavaosaston aloittaminen on parantanut jalkainfektiopotilaiden hoitoa ja hoidon jälkeisen elämän laatua.

LÄHTEET

Borodulin Katja et al. 2013. Kansallinen FINRISKI 2012 -terveystutkimus. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, Raportti 2013/22. Juvenes Print – Suomen yliopistopaino Oy. Tampere.

Bowling Frank L. et al. 2015. Preventing and Treating Foot Complications Associated with Diabetes Mellitus. Nature Reviews. Endocrinology

DECODE Study Group. 2003. Age- and Sex-Specific Prevalences of Diabetes and Impaired Glucose Regulation in 13 European Cohorts. Diabetes Care 26 (1): 61–69.

Diabeetikon jalkaongelmat (online). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Diabetesliiton lääkarineuvoston, Suomen Endokrinologiyhdistyksen ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2009 (viitattu 2.7.2015). Saatavilla Internetissä: www.kaypahoito.fi

Eskelinen E et al. 2004. Lower Limb Amputations in Southern Finland in 2000 and Trends up to 2001. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery: The Official Journal of the European Society for Vascular Surgery 27 (2): 193–200.

Gottrup Finn. 2004. A Specialized Wound-Healing Center Concept: Importance of a Multidisciplinary Department Structure and Surgical Treatment Facilities in the Treatment of Chronic Wounds. American Journal of Surgery 187 (5A): 38S – 43S.

Hoffstad O et al. 2015. Diabetes, Lower-Extremity Amputation, and Death. Diabetes Care.

Jeffcoate William J., David J. Margolis. 2012. Incidence of Major Amputation for Diabetes in Scotland Sets a Target for Us All. Diabetes Care 35 (12): 2419–20.

Juutilainen Vesa, Hietanen Helvi. 2012. Haavahoidon periaatteet. 1. painos. Vsk. 2012. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kaartinen Ilkka. 2015. Haavapotilaan moniammatillinen hoito – kokemuksia TAYS:an haavakeskuksesta [Luento]. Tampereen lääkäripäivät 18.-20.3.2015. Tampere.

Kallio M et al. 2003. Development of New Peripheral Arterial Occlusive Disease in Patients with Type 2 Diabetes during a Mean Follow-up of 11 Years. Diabetes Care 26 (4): 1241–45.

Kela – Tilastotietokanta Kelasto(online). 2015. Kela (viitattu 19.8.2015) Saatavilla Internetistä: <http://www.kela.fi/kelasto>.

Lavery LA et al. 2006. Risk Factors for Foot Infections in Individuals with Diabetes. *Diabetes Care* 29 (6): 1288–93.

Leese GP et al. 2006. Stratification of Foot Ulcer Risk in Patients with Diabetes: A Population-Based Study. *International Journal of Clinical Practice* 60 (5): 541–45.

Lipsky BA et al. 2004. Diagnosing and Treating Diabetic Foot Infections. *Diabetes Metabolism Research and Reviews* 20 Suppl 1: S56–64.

Oyibo SO et al. 2001. A Comparison of Two Diabetic Foot Ulcer Classification Systems: The Wagner and the University of Texas Wound Classification Systems. *Diabetes Care* 24 (1): 84–88.

Peltonen Markku et al. 2006. Lihavuuden, diabeteksen ja muiden glukoosiaineenvaihdunnan häiriöiden esiintyvyys suomalaisessa aikuisväestössä Dehkon 2D-hanke (D2D). *Suomen Lääkärilehti*.

Prompers L et al. 2008. Prediction of Outcome in Individuals with Diabetic Foot Ulcers: Focus on the Differences between Individuals with and without Peripheral Arterial Disease. The EURODIALE Study. *Diabetologia* 51 (5): 747–55.

Salvotelli Laura et al. 2015. Prevalence of neuropathy in type 2 diabetic patients and its association with other diabetes complications: The Verona Diabetic Foot Screening Program. *Journal of Diabetes and its Complications*.

Sane Timo. 2009. Diabeetikoiden jalkojen riskiluokitus. Näytönastekatsaus (online). Suomalainen Lääkäriseura Duodecim (viitattu 2.7.2015) Saatavilla Internetistä: www.kaypahoito.fi

Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. 2005. Preventing Foot Ulcers in Patients with Diabetes. *JAMA* 293 (2): 217–28.

Suomen Diabetesliitto - Tilastotietoa (online). 2015. Diabetesliitto (viitattu 5.7.2015) Saatavilla Internetistä: http://www.diabetes.fi/diabetestietoa/yleista_diabeteksesta/tilastotietoa

Watson James C., P. James B. Dyck. 2015. Peripheral Neuropathy: A Practical Approach to Diagnosis and Symptom Management. Mayo Clinic Proceedings 90 (7): 940–51.