

Emma Laakkonen

# HAAVAN ALIPAINEMUHOITO

## Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö

Sairaanhoitaja AMK

Hoitotyön koulutusohjelma

2021



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Sairaanhoitaja AMK
Tekijä	Emma Laakkonen
Työn nimi	Haavan alipaineimuhoito – systemaattinen kirjallisuuskatsaus
Toimeksiantaja	Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu
Vuosi	2021
Sivut	47 sivua, liitteitä 3 sivua
Työn ohjaaja	Pirjo Oikarinen

## TIIVISTELMÄ

Maailmalla raportoidaan vuosittain yli 40 miljoonaa uutta kroonista haavaa. Vaikeasti paranevat haavat ovat hankalia hoitaa ja aiheuttavat valtavan taakan yhteiskunnalle sekä huonontavat potilaiden elämänlaatua. Kroonisten haavojen arvioidaan maksavan vuosittain yli 25 biljoonaa dollaria.

Haavan alipaineimuhoito on moderni vaihtoehto vaikeasti paraneville haavoille. Alipaineimuhoito on osoittautunut tehokkaaksi keinoksi hoitaa haavoja. Se lisää parantuneiden haavojen määrää, ja haavojen paraneminen on nopeampaa. Lisäksi alipaineimuhoito on osoittautunut kustannustehokkaaksi keinoksi hoitaa vaikeasti paranevia haavoja.

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia haavan alipaineimuhoidon tehokkuutta ja paremmuutta verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon. Tarkastelussa otetaan huomioon yksilöön ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusmateriaalia sosiaali- ja terveystieteiden opiskelijoille haavan alipaineimuhoidosta.

Opinnäytetyön menetelmäksi valittiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Tiedonhaku suoritettiin sähköisistä tietokannoista, ja lopulliseen analyysiin valikoitui 10 alkuperäistutkimusta. Valikoitunut aineisto analysoitiin sisällönanalyysillä. Alkuperäistutkimukset koodattiin koodausrunkoa apuna käyttäen.

Opinnäytetyön tulosten mukaan alipaineimuhoito on tavanomaista haavanhoitoa tehokkaampi keino hoitaa haavoja. Haavan hoidossa alipaineimuhoito vähentää suurten ja pienten komplikaatioiden esiintymistä ja haavojen paraneminen on nopeampaa. Alipaineimuhoito vähentää yksilölle haavasta aiheutuvia negatiivisia vaikutuksia, kuten haavasta aiheutuvaa kipua. Lisäksi alipaineimuhoito mahdollistaa nopeamman kotiutumisen sairaalasta. Alipaineimuhoito on myös kustannustehokasta ja vähentää haavanhoitoon käytettäviä resursseja.

Opinnäytetyö antoi selkeitä vastauksia tutkimuskysymyksiin. Epäselväksi kuitenkin vielä jäi, millä potilasryhmillä haavan alipaineimuhoidon käyttö on kannattavaa.

**Asiasanat:** haava, alipaineimuhoito, infektiot, komplikaatio, kustannustehokkuus

Degree	Bachelor of Health Care
Author	Emma Laakkonen
Thesis title	Negative pressure wound therapy – systematic literature review
Commissioned by	Southeast Finland University of Applied Sciences
Time	May 2021
Pages	47 pages, 3 pages of appendices
Supervisor	Pirjo Oikarinen

## ABSTRACT

Worldwide more than 40 million new chronic wounds are reported annually. Hard-to-heal wounds are challenging to manage and incur a cost burden to healthcare system and worsen individual's quality of life. Chronic wounds have been suggested to cost \$25 billion annually. Negative pressure wound therapy is a modern treatment option for complex wounds. Negative pressure wound therapy has proven to be effective in the treatment of wounds, resulting in a higher proportion amount healed wounds and faster healing rates. Negative pressure wound therapy also has proven to be cost-effective manner to treat hard-to-heal wounds. The objective of the thesis was to inspect if negative wound pressure therapy was more effective and better way to treat wounds than standard care. This research considers effects on both society and individual. The aim of the thesis was to produce teaching material.

The method of the thesis was a systematic literature review. Resource material was collected from electric databases and 10 studies was chosen into final analysis. Selected material was analyzed by data-driven content analysis. Material was coded by using a coding frame.

The study showed that negative wound pressure therapy was more effective way in treating wounds than standard care. Negative wound pressure therapy reduced both major and minor complications and fastened healing rates. Negative wound pressure therapy reduced wound related negative effects on individual such as pain. Also, the patient was discharged faster. Negative pressure wound therapy was cost-effective and it reduced resources used in wound care. The thesis gave answers for research questions. It is still unclear which patients benefit the most the use of negative wound pressure therapy.

**Keywords:** wound, negative pressure wound therapy, infection, complication, cost-effectiveness

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TOIMEKSIANTAJAN KUVAUS.....	7
3	KESKEISET KÄSITTEET JA AIKAISEMPI TIETO AIHEESTA.....	7
3.1	Haava.....	7
3.1.1	Haavan määritelmä ja haavatyypit.....	7
3.1.2	Haavan paraneminen.....	8
3.1.3	Haava yksilön ja yhteiskunnan näkökulmasta.....	8
3.2	Alipaineimuhoido .....	9
3.2.1	Taustaa.....	9
3.2.2	Alipaineimuhoidon periaate.....	9
3.3	Alipaineimuhoidon vaikutusmekanismit .....	10
3.3.1	Käyttöaiheet.....	11
3.3.2	Tavanomainen ja kertakäyttöinen alipaineimuhoido .....	12
4	OPINNÄYTEYÖN TARKOITUS JA TAVOITE .....	13
5	AINEISTO JA MENETELMÄT .....	14
5.1	Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä .....	14
5.2	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus .....	15
5.3	Tiedonhaku.....	16
5.4	Aineiston kuvaus ja analyysi.....	21
5.5	Analyysin toteuttaminen.....	23
6	TULOKSET.....	30
6.1	Krooniset haavat.....	30
6.2	Postoperatiiviset haavat ja infektiot.....	32
6.3	Ihonsiirteet.....	32
6.4	Haavan paraneminen .....	33
6.5	Haavan paraneminen yksilön näkökulmasta .....	34
6.6	Alipaineimuhoidon kustannustehokkuus ja resurssien käyttö .....	35

7	TULOSTEN TARKASTELU .....	36
8	POHDINTA .....	41
8.1	Johtopäätös .....	41
8.2	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys.....	42
9	JATKOTUTKIMUSEHDOTUKSET .....	46
	LÄHTEET.....	48
	LIITTEET	

Liite 1. Tutkimukseen valikoidut tutkimukset ja niiden pääpiirteittäinen esittely

## 1 JOHDANTO

Maailmalla raportoidaan vuosittain yli 40 miljoonaa uutta kroonista haavaa (Kirsner ym. 2019, 519). Vaikeasti parantuvat haavat ovat hankalia hoitaa. Ne lisäävät terveydenhuollolle aiheutuvia kustannuksia, koska ne vaativat runsaasti resursseja ja potilaiden hoitoaika pitenee. Lisäksi ne vaikuttavat potilaiden elämänlaatuun. (McCluskey ym. 2020, 36.) Yleisimmät krooniset haavat ovat diabeettiset jalkahaavat, laskimoperäiset haavat ja painehaavat. Laskennallisesti viiden vuoden seurantajaksolla potilaiden, jotka kärsivät diabeettisista jalkahaavoista, kuolleisuus on jopa 42 %. (Kirsner ym. 2019, 520.)

Haavan alipaineimuhoidon on käytetty jo usean vuoden ajan kroonisten haavojen hoidossa ja sen tehokkuus on tunnustettu. Viime aikoina alipaineimuhoidon on alettu käyttää myös akuuttien haavojen hoidossa ennaltaehkäisemään hoitoon liittyviä infektioita. (Nherera ym. 2017, 475.) Haavan alipaineimuhoidon on osoittautunut myös kustannustehokkaaksi keinoksi hoitaa vaikeasti parantuvia haavoja (McCluskey ym. 2020, 36).

Kroonisten haavojen arvioidaan maksavan vuosittain 25 miljoonaa dollaria. Diabeettiset jalkahaavat ja niihin liittyvät amputaatiot ja painehaavat maksavat melkein 22 miljoonaa dollaria vuosittain. Toisin sanoen yhteiskunnalla ei ole varaa kroonisiin haavoihin. (Driver ym. 2016, 1042.) Kustannustehokkuuden vaatimus on lisääntynyt monestakin eri syystä. Terveydenhuollon budjettia kiristetään koko ajan, potilaat lisääntyvät, ja hoitopäätöksiä tehdään nykyään myös kustannusten pohjalta. Haavanhoidon kustannukset eivät rajoitu hankintakustannuksiin yksistään, vaan kustannukset kattavat koko hoitoprosessin. (Nherera ym. 2017, 480.)

Opinnäytetyöni on systemaattinen kirjallisuuskatsaus, ja sen tarkoituksena on tuottaa opetusmateriaalia Kaakkois-Suomen ammattikorkeakouluun. Opinnäytetyön tavoitteena on pohtia eri tutkimuksia tarkastelemalla haavan alipaineimuhoidon tehokkuutta ja paremmuutta verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon ottaen huomioon haavanhoidon vaikutukset yksilöön itseensä ja yhteiskuntaan. Pohdinnassa otetaan huomioon kustannustehokkuus, resurssien

käyttö ja yksilön näkökulma. Oma kiinnostukseni aiheeseen perustuu omiin käytännön kokemuksiini haavan alipaineimuhoidosta.

## **2 TOIMEKSIANTAJAN KUVAUS**

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu on profiloitunut vastuullisen hyvinvoinnin, teknologian ja luovan talouden korkeakouluksi. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun tehtävänä on antaa työelämän ja sen kehittämisen vaatimukseen perustuvaa korkeakouluopetusta erilaisiin ammatillisiin asiantuntijatehtäviin. Lisäksi sen tehtävä on tukea ammatillista kasvua ja harjoittaa soveltavaa tutkimus- ja kehitystyötä sekä taiteellista toimintaa. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu tarjoaa yli 70 tutkintokoulutusta. (Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu 2021, 1–2.)

## **3 KESKEISET KÄSITTEET JA AIKAISEMPI TIETO AIHEESTA**

### **3.1 Haava**

#### **3.1.1 Haavan määritelmä ja haavatyypit**

Haava tarkoittaa ehjän ihon tai ihonalaisten kudoksien rikkoutumista. Haava voi syvyyden ja sijainnin mukaan ulottua ihonalaiseen rasvaan, lihakseen, luumun, hermo- ja verisuonirakenteisiin tai eri sisäelimiin. Haava syntyy joko jonkin ulkoisen tekijän tai sisäisen sairauden seurauksena. (Juutilainen & Hietanen 2018, 27.)

Haavat jaotellaan syntymekanismiin tai ulkoisen olemuksen perusteella. Akuutti haava syntyy ulkoisen tekijän seurauksena. Yleensä syynä on mekaaninen voima, kuten kitka tai hankaus, terävä leikkaava mekanismi tai kudoksia ruhjova tylppä voima tai kudoksia repivä ja venyttävä voima. Akuutit haavat jaetaan puhtaisiin ja likaisiin haavoihin. Haava määritellään krooniseksi, jos se on ollut avoimena vähintään kuukauden. Kuukauden aikaraja on toisaalta hyvin karkea. Johdonmukaisempaa on määritellä haava krooniseksi, jos sen ilmaantumiseen ja paranemiseen liittyy ulkoisen tekijän lisäksi jokin elimistön sisäinen sairaustekijä. Näitä voivat olla esimerkiksi diabetes, syöpä ja alaraajojen verenkiertosairaudet. (Juutilainen & Hietanen 2018, 27–28.)

### **3.1.2 Haavan paraneminen**

Haavan paraneminen tapahtuu neljässä osittain päällekkäin tapahtuvassa vaiheessa. Näitä vaiheita ovat hemostaasi eli verenvuodon tyrehtyttäminen, inflammaatio eli tulehdusvaihe, proliferaatio eli korjausvaihe ja maturaatio eli kypsymisvaihe. Traumaperäisten ja kirurgisten haavojen paranemisprosessi alkaa heti niiden syntymisen jälkeen. Paine- ja iskeemisten (valtimoperäisten) haavojen paranemisprosessi käynnistyy vasta, kun niiden vaurioalueen verenkierto normalisoituu. Haavan paranemiseen vaikuttavat haava-alueen paikalliset tekijät. Näitä ovat tulehdus, verenkierto sekä hapen- ja ravintoaineiden saanti. Paranemiseen vaikuttavat myös potilaaseen liittyvät tekijät, kuten ravitus, eri sairaudet ja lääkitys. (Karppinen ym. 2020, 1717–1724.)

### **3.1.3 Haava yksilön ja yhteiskunnan näkökulmasta**

Haavojen aiheuttamaa haittaa arvioidaan sekä yksilön että yhteiskunnan näkökulmasta. Lääketieteellisten seikkojen lisäksi tulee huomioida myös psykososiaaliset ja taloudelliset tekijät. Haava aiheuttaa potilaalle kipua ja toiminnallista haittaa. Lisäksi haavanhoidot voivat häiritä merkittävästi potilaan normaalia arkea. Haavan parantumisen pitkittyessä pahentuu potilaan henkinen kuormitus ja sekä potilaan että yhteiskunnan kustannustaakka lisääntyy. (Juutilainen & Hietanen 2018, 12.)

Krooniset haavat aiheuttavat suuren haasteen kansanterveydelle ja -taloudelle. Kansainvälisten tutkimusten mukaan terveydenhuollon budjetista käytetään jopa 2–5,5 % haavapotilaiden hoitoon. Suurin osa näistä kustannuksista syntyy terveydenhuoltohenkilökunnan työpanoksesta. Kustannusten kannalta olisi merkittävää vaikuttaa ennaltaehkäisyyn, haavan kestoon, hoitoväleihin ja komplisoitumiseen. Suomessa painehaavojen arvioidaan vuosittain aiheuttavan 280–532 miljoonan euron kustannukset. (Kallio ym. 2020, 1702.)

Haavat aiheuttavat yksilölle huomattavaa kärsimystä ja voivat pahimmassa tapauksessa johtaa raajan tai jopa hengen menettämiseen. Haavoja voidaan verrata syöpätauteihin, sillä haavat huonontavat selvästi yksilön elämänlaatua ja voivat aiheuttaa masennusta. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen mukaan



vuonna 2018 Suomessa tehtiin 783 reisiamputaatiota ja 344 sääriamputaatiota. Arvion mukaan jopa 85 %:lla amputaatiopotilaasta amputaatiota on edeltänyt haava. (Kallio ym. 2020, 1702.)

## **3.2 Alipaineimuhoito**

### **3.2.1 Taustaa**

Infektiot traumaperäisissä leikkauksissa luokitellaan vakaviksi komplikaatioiksi (Izadpanah ym. 2017, 2). Postoperatiivisissa haavojen hoidoissa infektiot ovat kaikkein yleisin komplikaatio. Viidellä prosentilla potilaista ilmenee infektio. (Nherera 2017, 474.) Krooniset haavat vaativat intensiivistä ja aikaa vievää hoitoa (Maruccia ym. 2017, 1). Haavan alipaineimuhoito on moderni haavanhoitovaihtoehto vaikeille haavoille. Se on osoittautunut tehokkaaksi kroonisten haavojen hoidossa. Parantuneiden haavojen määrä on noussut, haavojen paraneminen on nopeampaa ja amputaatiot ovat vähentyneet. (Izadpanah ym. 2017, 2.) Alipaineimuhoito myös vähentää haavasiteiden vaihtoa, parantaa verenkiertoa ja vähentää bakteerien lisääntymistä haavassa, mikä puolestaan vähentää haavainfektioita (Maruccia ym. 2017, 1).

Viimeisten vuosikymmenten aikana on kehitetty useita haavanhoitomenetelmiä (Izadpanah ym. 2017, 2). Haavan alipaineimuhoidon käytön suosio on noussut 1990-luvun lopun jälkeen, kun siitä raportoitiin ensimmäisen kerran. Alipaineimuhoidolaitteita on saatavilla monia erilaisia. (Driver ym. 2016, 1042.) Alipaineimuhoito kehitettiin Saksassa, ja vuonna 1993 saksalainen kirurgi raportoi ensimmäisen kerran alipaineimuhoidon käytöstä avumurtumahaavojen hoidossa. Hän oli tutkimuksessaan tullut siihen tulokseen, että alipaineimuhoito puhdisti tehokkaasti haavoja, lisäsi huomattavasti granulaatiokudoksen (haavaan kasvavan sidekudoksen) proliferaatiota (kasvua) ja vähensi haavainfektioista johtuvaa kuolleisuutta. (Chang ym. 2020, 3.)

### **3.2.2 Alipaineimuhoidon periaate**

Negative Pressure Wound Therapy (NPWT) eli haavan alipaineimuhoito on yleisnimitys kaikille laitteille, jotka kiinteästi peittävät haavan luoden siihen melkein ilmatiiviin ympäristön, johon on kytketty imu. Alipaineimuhoidossa olennaisena osana on haavaan laitettava huokoinen materiaali, kuten sieni tai

vaahtomuovi, joka helpottaa paineen siirtämistä. Haavan ja huokoisen materiaalin päälle laitetaan ilmatiivis kalvo. Kalvoon tehdään pieni reikä ja siihen kytketään ohjausyksiköstä lähtevä imuletku. Ilmatiiviin kalvon alle muodostuu alipaine. Ohjausyksikkö säätelee alipainetta, joka yleensä on 50–125 mmHg. Alipaine voi olla joko jatkuva, syklinen tai vaihdella näiden välillä. Yleisimmin käytetään jatkuvaa alipainetta. Imuletkun kautta haavasta imeytyy tulehdusnestettä. (Borys ym. 2018, 2; Zhang ym. 2020,3.) Kuvassa 1 on tyypillinen säärihaava, johon on kytketty alipaineimulaite.



Kuva 1. Alipaineimuhoidon käyttö säärihaavassa (Ruben 2016)

### 3.3 Alipaineimuhoidon vaikutusmekanismit

Alipaine luo pakotetun imun haavaan, mikä mahdollistaa ylimääräisen nesteen poistumisen haavasta edistämällä haavan paranemista. Alipaineimuhoidon periaate on hyvin dokumentoitu, mutta tarkka mekanismi, joka selittää alipaineimuhoidon vaikutukset haavan paranemisessa, ei ole tiedossa. Alipaineimuhoidon on esitetty toimivan monien mekanismien kautta. Se parantaa verenkiertoa ja kudospesifiteettiä (veren virtaamista kudoksen läpi) haavassa sekä saa aikaan haavan kutistumisen ja haavan reunojen lähentymisen. Alipaineimuhoidon parantaa granulaatiokudoksen muodostumista. Yksi tärkeimmistä alipaineimuhoidon eduista on se, että alipaineimuhoidon avulla estetään nesteen kerääntymistä haavaan jatkuvan imun avulla. Tämä vähentää turvotusta vähentäen bakteerien kolonisaatiota (lisääntymistä) parantaen haavan mikroympäristöä. Lisäksi se ehkäisee infektioita. Alipaine saa lisäksi aikaan angioge-

neesiä (verisuonten uudismuodostumista) ja endoteelin (verisuonien ja imusuonien sisäpintoja verhoavan ohuen yhdenkertaisen solukerroksen) räjähdysmäistä kasvua. Se lisää solujen kasvuja ja estää solujen apoptoosia eli tuhoutumista. Alipaineimuhoidon käyttö vähentää haavasidosten vaihtoa, sillä haavasiteitä ei tarvitse vaihtaa päivittäin. Lisäksi alipaineimuhoidon pitää yllä haavan homeostaasia eli tasapainoa. (Hasaballah ym. 2019, 165; Maruccia ym. 2017, 1; Chang ym. 2020, 3; Edwards ym. 2018, 57.)

Alipaineimuhoidon vaikutus kahdenlaiseen kudosten deformaatioon (muodonmuutokseen); makrodeformaatioon (haavan koko ja muoto muuttuvat) ja mikrodeformaatioon (haavapinnan mikro-millitasen muutokset). Näiden vaikutusten ajatellaan tapahtuvan haavan paranemisen aikaisessa vaiheessa, kuten tulehdus- tai proliferaatiovaiheessa. Koko haava-alueelle kohdistuva alipaine vetää haavan reunoja yhteen. Mikrodeformaatio tapahtuu solutasolla. Alipaine aiheuttaa haavan pinnan aaltoilemisen ja solurakkuloiden vetäytymisen haavasidoksen huokoiseen materiaaliin. Tämä mekaaninen stressi siirrettynä soluihin käynnistää paranemisprosessin, johon kuuluu solujen proliferaatio (lisääntyminen), erilaistuminen ja migraatio (liikkuminen) sekä granulaatiokudoksen kasvu, angiogeneesi ja epitelisaatio (epiteelin muodostuminen). (Borys ym. 2018, 2–3.)

### **3.3.1 Käyttöaiheet**

Nykyään on olemassa monia vaihtoehtoja, mahdollisuuksia ja indikaatioita käyttää haavan alipaineimuhoidon. Alipaineimuhoidon voidaan käyttää hyvin monenlaisiin haavoihin riippumatta, missä paranemisvaiheessa haava on. Alipaineimuhoidon kehityksessä uusimpana markkinoille on tullut kertakäyttöinen haavan alipaineimuhoidon laite. Alipaineimuhoidon mekanismi ja sen käytön edut on hyvin tunnistettu, mutta luotettavaa kliinistä näyttöä tarvitaan vielä. Alipaineimuhoidon käytön indikaatiot kasvavat koko ajan. Tavanomaista alipaineimuhoidon on muokattu ja sovellettu, joten sillä voidaan hoitaa aikaisempaa haastavampia haavoja riippumatta haavan koosta ja haavan sijainnista kehossa. (Banasiewicz ym. 2019, 56.) Alipaineimuhoidon aloitettaessa haavassa ei saa olla nekroosia eli kudoksen kuoliota. Haava tulee puhdistaa mahdollisesta nekroosista ennen hoidon aloittamista. (Käypä hoito 2021.)

Haavan alipaineimuhoidon käyttöä on käytetty menestyksekkäästi monilla lääketieteen aloilla, kuten plastiikkakirurgiassa, paksusuolikirurgiassa ja keisarileikkauksissa. Alipaineimuhoidon on saavuttanut loistavia tuloksia myös ortopediassa, erityisesti avomurtumahaavojen ja avointen haavojen hoidossa. (Helito ym. 2020, 2.) Alipaineimuhoidon voidaan käyttää akuuttien ja kroonisten haavojen hoidossa, postoperatiivisessa haavanhoidossa (myös vatsan ja rintalastan päällä), avomurtumissa, jalkojen painehaavoissa, ihosiirteissä ja palkeenkielihaavoissa, palovammoissa sekä infektoituneissa haavoissa. Alipaineimuhoidon ei suositella käytettävän syöpäkasvaimissa, hoitamattomassa osteomyeliitissä, hoitamattomissa fistuloissa ja nekroottisissa haavoissa. Haavasientä ei myöskään suositella laitettavan paljaana olevien verisuonien tai vatsaontelon elinten päälle. Varovaisuutta tulee noudattaa, mikäli haavassa on vuotoriski. (Borys ym. 2018, 2; Schreiber 2006, 425 – 426; Käypä hoito 2021.)

### **3.3.2 Tavanomainen ja kertakäyttöinen alipaineimuhoidon**

Tavanomaisessa alipaineimuhoidolaitteessa on kanisteri, joka kerää nestettä haavasta, ja imuteho voidaan säätää joko jatkuvaksi tai jaksoittaiseksi. Tavanomainen laite kytketään yleensä verkkovirtaan. Kertakäyttöisessä alipaineimuhoidolaitteessa ei ole kanisteria, vaan neste kerääntyy haavasidokseen. Imutehoa ei yleensä voi säätää ja imu on jatkuva. Laite toimii pattereilla, ja se on kertakäyttöinen eli käytön jälkeen hävitettävä. (Banasiewicz ym. 2019, 56.)

Tavanomainen ja kertakäyttöinen alipaineimuhoidon täydentävät toisiaan, ja niitä voidaan käyttää peräkkäin. Haavan ja potilaan kunnan mukaan haavan sulkeminen voidaan aloittaa tavanomaisella alipaineimuhoidolla ja hoidon edetessä voidaan siirtyä kertakäyttöiseen alipaineimuhoidon. Alipaineimuhoidolaitetta valittaessa on otettava huomioon monta asiaa, kuten haavan erityis ja kokonaisarvio haavan tilasta ja hoidosta. Hoitolaitetta valittaessa haavan tyyppi ratkaisee enemmän kuin esimerkiksi potilaalle tehty leikkaus. Hoitolaitteen valintaan vaikuttavat myös potilaan yksilölliset seikat, hoitolaitoksen kokemus ja protokolla (yhteiskäytäntö). (Banasiewicz ym. 2019, 59.) Taulukossa 1 on esitetty esimerkkejä käyttöindikaatioista tavanomaiselle ja kertakäyttöiselle imuhoidolaitteelle.

Taulukko 1. Esimerkkejä alipaineimuhoidolaitteiden käyttöindikaatioista (Banasiewicz ym. 2019, 58)

<b>Tavanomainen alipaineimu</b>	<b>Kertakäyttöinen alipaineimu</b>
Traumaattiset haavat	Puhtaat postoperatiiviset haavansulkuleikkaukset, jos haavalla korkea riski tulehtua
Haavat, joilla on korkea riski postoperatiivisille tulehduksille	Pienet krooniset haavat, joissa vähän eritystä
Osteomyeliitti (luutulehdus) tietyin edellytyksin	Ihonsiirteet tietyin edellytyksin
Akuutit palovammat	
Vatsan alueen avoimet haavat	
Säärihaavat	
Painehaavat	
Diabeettiset jalkahaavat	

#### **4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE**

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia haavan alipaineimuhoidon tehokkuutta ja paremmuutta verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusmateriaalia sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille haavan alipaineimuhoidosta. Haavan alipaineimuhoidon tehokkuutta ja paremmuutta verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon pohdin yksilön ja yhteiskunnan näkökulmasta. Otan huomioon yksilölle aiheutuvat fyysiset haitat, kuten kipu, ja sen lisäksi myös haavan aiheuttamat psyykkiset ja sosiaaliset tekijät, kuten elämänlaadun huononeminen. Yhteiskunnan kannalta pohdin haavanhoidon kustannuksia ja resurssien käyttöä.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Onko haavan alipaineimuhoidon tehokkaampi haavanhoitomenetelmä kuin tavanomainen haavanhoito?
2. Onko haavan alipaineimuhoidon kustannustehokasta?
3. Vähentääkö haavan alipaineimuhoidon käyttö terveydenhuollon resurssien käyttöä (haavanhoitajien/hoitajien työ ja haavanhoitomateriaalit) verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon?

## 5 AINEISTO JA MENETELMÄT

### 5.1 Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on kehittää olemassa olevaa teoriaa sekä rakentaa uutta teoriaa. Kirjallisuuskatsausta voidaan käyttää myös teorian arvioimiseen. Kirjallisuuskatsaus rakentaa kokonaiskuvaa tietystä asiakokonaisuudesta, ja sillä pyritään tunnistamaan ongelmia. (Salminen 2011, 3.) Kirjallisuuskatsausta tehdessä tulee olla kriittinen olemassa olevaa tutkimustietoa kohtaan. Olemassa olevien tutkimusten ikää tulee pohtia kriittisesti. Terveystieteiden ja sen käyttämä tekniikka kehittyvät nopeasti, ja tämä vaikuttaa myös hoitotyön käytäntöön. Lähdekritiikkiä tulee käyttää myös tutkimusraporttien laatua kohtaan. Kirjallisuuskatsaukseen tulee valita mahdollisimman tasokkaita tieteellisiä julkaisuja. Tutkimuksen luotettavuuden lisäämiseksi tulee käyttää vain alkuperäislähteitä. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 92–93.)

Kirjallisuuskatsaus jaetaan kolmeen perustyyppiin: kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisimmin käytetty kirjallisuuskatsauksen tyyppi. Se on yleiskatsaus ilman tiukkoja ja tarkkoja sääntöjä. Käytetyt aineistot voivat olla laajoja, eivätkä metodiset säännöt rajaa aineiston valintaa. Tutkittava ilmiö kuvataan laaja-alaisesti, ja tutkimuskysymykset ovat väljempiä kuin systemaattisessa katsauksessa tai meta-analyysissä. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voi olla narratiivinen tai integroiva. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on tiivistelmä jonkin aihepiirin tutkimustulosten olennaisesta sisällöstä. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa seulotaan esiin tieteellisten tulosten kannalta tärkeitä ja mielenkiintoisia tutkimuksia. Kolmas kirjallisuuskatsauksen tyyppi eli meta-analyysi tarkoittaa useimmiten kvantitatiivista meta-analyysiä. Tämä on metodisesti vaativin kirjallisuuskatsauksen tyyppi. Meta-analyysissä kvantitatiivisia tutkimuksia yhdistetään ja yleistetään tilastotieteen menetelmin. Siinä tehdään päätelmiä jo olemassa olevien tutkimusten olennaisesta sisällöstä ja yhdenmukaistetaan tutkimustuloksia. (Salminen 2011, 6–14.)

Lisäksi on olemassa metasynteesi, joka on erittäin lähellä systemaattista kirjallisuuskatsausta, mutta se on metodina melko nuori. Metasynteeseillä pyri-

tään ymmärtämään ja selittämään tutkittavia ilmiöitä. Metasynteessissä yhdistetään samaa aihetta tarkastelevia tutkimuksia, joista tarkastellaan yhtäläisyyksiä ja eroja ja näin pyritään rakentamaan aihealueesta vakuuttava kokonaiskuva. (Salminen 2011, 12.)

## **5.2 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus**

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on tehokas silloin, kun halutaan testata hypoteeseja, esittää tutkimusten tuloksia tiiviissä muodossa tai arvioida niiden johdonmukaisuutta. Se voi myös tuoda esiin aikaisempien tutkimusten puutteet ja näin tuoda esiin uusia tutkimustarpeita. Systemaattisuudella katsaukselle pyritään luomaan kriteerejä, jotka toisivat tutkimukselle tieteellistä uskottavuutta. Yksi systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ulottuvuus on tutkitun tiedon tuominen päätöksenteon tueksi ja sitä varten eli toisin sanoen näyttöön perustuva päätöksenteko. Hyvä peruste systemaattisen kirjallisuuskatsauksen käytölle on tarve saada tietoa päätöksentekoon. Systemaattiselle kirjallisuuskatsaukselle on tunnusomaista tarkka ja ankara seulominen. Jokainen tutkimus käydään hyvin tarkkaan läpi seulonnassa. Tutkimukselle saadaan uskottavuutta metodin huolellisella käytöllä. (Salminen 2011, 11.)

Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella tarkoitetaan tieteellistä tutkimusmenetelmää. Siinä identifioidaan ja kerätään jo olemassa olevaa tietoa ja arvioidaan tiedon laatua sekä syntetisoidaan tuloksia retrospektiivisesti ja kattavasti. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on siis tutkimusprosessi. Se rakentuu kumulatiivisesti, ja jokainen vaihe rakentuu aina järjestelmällisesti edeltävään vaiheeseen. Näitä tutkimusvaiheita ovat tutkimussuunnitelma, tutkimuskysymysten määrittäminen, alkuperäistutkimusten haku, valinta ja niiden laadun arviointi sekä alkuperäistutkimusten analyysi ja tulosten esittäminen. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 39.)

Ensimmäisessä ja tärkeimmässä vaiheessa laaditaan yksityiskohtainen tutkimussuunnitelma, joka ohjaa tutkimusprosessin etenemistä. Tutkimussuunnitelmassa määritetään tutkimuskysymykset, menetelmät alkuperäistutkimusten keräämiseksi, sisäänottokriteerit alkuperäistutkimuksille, alkuperäistutkimus-

ten laatukriteerit sekä menetelmät näiden synteeseille. Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen kuuluu kaikkien vaiheiden läpinäkyvä ja täsmällinen raportointi. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 39.)

Tutkimuskysymysten määrittämisessä oleellista on se, mihin systemaattisella kirjallisuuskatsauksella pyritään vastaamaan. Tutkimuskysymysten perustana ovat tutkijan taustasitoumukset, aikaisempi tieto aiheesta sekä tutkimusintressi. Tutkimuskysymysten ontologiset ja epistemologiset lähtökohdat käsittävät sen, miten tutkimuksen kohteena olevasta ilmiöstä voi saada tietoa ja mitä tutkija käsittää tällä ilmiöllä. Tutkimuskysymyksiä voi olla vain yksi tai niitä voi olla useampia. Tutkimuskysymykset tulee määrittää selkeästi. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 39–40.)

Valitsin opinnäytetyöni tutkimusmenetelmäksi systemaattisen kirjallisuuskatsauksen. Tutkimuksessani käydään läpi suuri määrä alkuperäistutkimuksia hyvin systemaattisesti ja tarkasti. Tutkimuksessani haetaan vastauksia laaja-alaisiin kysymyksiin, ja näyttöön perustuva päätöksenteko on tässä tärkeässä roolissa. Mikäli alipaineimuhoido on tehokkaampi keino hoitaa haavoja kuin tavanomainen, se vaikuttaa päätöksentekoon valittaessa haavanhoitomenetelmää.

### **5.3 Tiedonhaku**

Tutkimuskysymykset luovat perustan alkuperäistutkimusten haulle, joka tehdään systemaattisesti ja kattavasti. Haun riittävän kattavuuden kannalta alkuperäistutkimuksia tulisi hakea sekä sähköisesti eri tietokannoista että manuaalisesti. Ennen tietokantahakua tehdään hakustrategia, jossa määritetään tietokannat, vapaat tekstisanat ja indeksoidut termit sekä niiden mahdolliset yhdistelmät. Tietokantahauissa suositellaan informaation ja viitteidenhallintajärjestelmän käyttöä. Alkuperäistutkimusten haussa tulee välttää systemaattista kieli- ja julkaisuharhaa. Kieliharha tarkoittaa, että haku rajataan vain tiettyyn tai tiettyihin kieliin, ja näin hakujen ulkopuolelle voi jäädä relevantteja alkuperäistutkimuksia. Esimerkiksi merkittäviä tuloksia saaneet alkuperäistutkimukset julkaistaan mieluummin englannin kielellä ja vähemmän merkittäviä tuloksia saaneet alkuperäistutkimukset puolestaan alkuperäiskielellä. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 40.)



Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen haussa ei tulisi rajoittua pelkästään julkaistuihin artikkeleihin, vaan julkaisemattomat lähteet tulisi myös löytää. Tällä pyritään vähentämään julkaisuharhaa. Julkaisuharha tarkoittaa sitä, että merkittäviä tutkimustuloksia saaneet alkuperäistutkimukset julkaistaan keskeisimmässä julkaisuissa ja ne ovat täten useimpien saatavilla. Kaikkia relevantteja alkuperäistutkimuksia ei välttämättä löydy elektronisesti, joten manuaalinen tiedonhaku tulisi tehdä täydentämään tiedonhakua. Manuaalinen haku tarkoittaa tiedon etsimistä käsin julkaisemattomista lähteistä. Käsihakuun valitaan tutkimuskysymysten kannalta keskeisiä lehtiä, teoksia, konferenssijulkaisuja, tutkimusrekistereitä, abstrakteja, julkaisusarjoja, monografioita ja lähdeluetteiloja. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 40–41.)

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa alkuperäistutkimuksille määritellään tarkat sisäänottokriteerit. Sisällytettävälle alkuperäistutkimuksille luodaan edellytyksiä tai rajoituksia. Tutkimuskysymykset määrittävät sisäänottokriteerit, ja ne luodaan ennen alkuperäistutkimusten valintaa. Sisäänottokriteereissä voidaan esimerkiksi rajata tutkimuksen laatutekijöitä, tutkimusmenetelmää ja -kohdetta tai tuloksia. Sisäänottokriteerejä tulisi myös testata muuttamalla satunnaisesti valitulla alkuperäistutkimuksella. Alkuperäistutkimusten valinnassa kiinnitetään huomiota tutkijan subjektiivisen valikoitumisharhan minimoimiseen. Tutkijan tulee siis valita täsmällisesti ne tutkimukset, jotka ovat tutkimuskysymysten kannalta olennaisia. Valikoitumisharhaa pyritään vähentämään myös sillä, että alkuperäistutkimusten valinnan tekee kaksi toisistaan riippumatonta ja itsenäistä arvioijaa. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 41.)

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen hyväksyttävien ja hylättävien alkuperäistutkimusten valinta on vaiheittainen tapahtuma, jota ohjaavat alkuperäistutkimuksille asetetut sisäänottokriteerit. Alkuperäistutkimusten vastaavuutta sisäänottokriteereihin tarkastellaan portaittain. Kaikista alkuperäistutkimuksista luetaan ensin otsikot ja hyväksytään ne, jotka vastaavat sisäänottokriteerejä. Jos pelkän otsikon perusteella vastaavuus ei selviä, niin valinta tehdään abstraktin tai koko alkuperäistutkimuksen perusteella. Mikäli jostakin alkuperäistutkimuksesta on olemassa useampi julkaisu, näistä valitaan kattavin. Toimimalla näin pyritään välttämään toistojulkaisemisharhaa. Arvioitsijat kirjaavat näiden

eri vaiheiden yhteydessä hyväksytyjen ja hylättyjen alkuperäistutkimusten lukumäärät sekä perustelut hylättyjen alkuperäistutkimusten syille. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 41.)

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tulee kiinnittää huomiota myös valittujen alkuperäistutkimusten laatuun. Tämä lisää kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta. Alkuperäistutkimusten laadulle määritetään peruskriteerit jo tutkimussuunnitelmavaiheessa. Laatumerkittävyyttä voidaan vielä tarkentaa ennen lopullista alkuperäistutkimusten valintaa. Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset määrittävät laatumerkittävyyttä. Laadussa tulee kiinnittää huomiota muun muassa alkuperäistutkimuksen ja siinä käytettyjen menetelmien laatuun, tutkimuksen sovellettavuuteen ja käyttöön. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 41–42.)

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa alkuperäistutkimusten valinnassa merkityksellisiä asioita ovat kirjallisuuden kattavuus, systemaattisuus ja monitieteisyys. On myös hyvä pitää mielessä tutkijan tunnettuus ja arvostettavuus. Tutkimusten iällä ja tasolla on merkitystä, ja tässä tulee miettiä esimerkiksi, miten hoito on muuttunut viimeisen 10 vuoden aikana ja ovatko nämä tulokset edelleen päteviä. Lähteiden alkuperään on myös hyvä kiinnittää huomiota, samoin tutkimuksen objektiivisuuteen. Tutkimuksista on hyvä tarkastella myös otoskokoja ja tutkittavien valikoitumista tutkimukseen. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 95–96; Kääriäinen & Lahtinen 2006, 39–40.)

Kvalitatiivisten tutkimusten laatua arvioitaessa tulee kiinnittää huomiota tutkimusten onkologisten ja epistemologisten lähtökohtien ja menetelmien valinnan avoimeen ja selkeään erittelyyn sekä tutkijan kykyyn avata subjektiivisen tulkinnan ja kontekstin merkitystä suhteessa tuotettuun tutkimustietoon. Kvantitatiivisissa tutkimuksissa puolestaan laatutekijöitä ovat kadon arviointi sekä satunnaistamisen ja sokkouttamisen käyttö. Alkuperäistutkimusten laadun arvioimiseen käytetään vähintään kahta toisistaan riippumatonta tutkijaa. Arvioinnissa käytetään valmista tai itse kehitettyä mittaria tai tarkistuslistaa, joka esitetään muutamalla satunnaisesti valitulla alkuperäistutkimuksella. Alkuperäistutkimuksia voidaan hylätä vielä laadun tarkistuksen jälkeenkin. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 42–43.)

Aineisto tulee valita niin, että se on mahdollisimman relevantti vastaamaan tutkimuskysymykseen. Aineiston tulee lisäksi täsmentää, jäsentää, kritisoida tai avata tutkimuskysymystä. Aineiston valinta ja analyysi tulee olla aineistolähtöistä ja nämä vaiheet tapahtuvat osittain samanaikaisesti. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkimuskysymyksen laajuus määrittää aineiston laajuuden. (Kangasniemi ym. 2013, 295.)

Omat sisäänottokriteerini tutkimuksille olivat seuraavat:

- Tieteellinen tutkimus, joka on julkaistu arvostetussa tieteellisessä lehdessä tai julkaisuyhteisössä
- Tutkimuksen ikä korkeintaan 5 vuotta
- Tutkimuksen tulee vastata tutkimuskysymyksiini
- Tutkimuksen tulee olla luotettava ja eettinen
- Pääsääntöisesti tutkimuksissa tulisi vertailla alipaineimuhoidon tavantasaista hoitoa haavanhoitoon

Omat poissulkukriteerini tutkimuksille olivat seuraavat:

- Yli 5 vuotta vanhat tutkimukset
- Eläimillä tehdyt tutkimukset

Aineiston keräämisen aloitin jo keväällä 2020 tekemällä tiedonhaun hoitotyön tutkiminen ja kehittäminen -kurssiin liittyvän tieteellisen viestinnän kirjallisuuskatsaustehtävän yhteydessä. Aikaisemmin talvella 2020 olin saanut informaatikolta tiedonkeruun ohjausta. Tein uuden tiedonhaun syksyllä 2020. Tiedonhaussa käytin seuraavia tietokantoja: Medic, Oppiportti, Terveysportti, Elektra, Finna.fi ja EBSCO. Suomenkielisissä tietokannoissa käytin hakusanoja haav\* AND alipaineimuhoi\*. Hyvin pian kävi ilmi, ettei aiheesta löytynyt yhtään tieteellistä tutkimusta. AMK-tasoisia opinnäytetöitä oli tarjolla useita. Minun oli siis siirryttävä englanninkielisiin tietokantoihin.

Tietokannassa EBSCO tein tiedonhaun kokonaisella lauseella ”negative pressure wound therapy”, koska englannin kielessä sanat eivät oikeastaan juurikaan taivu. Haun rajasin vuosille 2015–2020 ja mukaan hyväksyin vain kokonaiset tekstit, jotka olivat saatavilla verkossa. Ryhdyin selaamaan tutkimuksia. Tutkimuskysymykset mielessäni rajasin otsikon perusteella ne tutkimukset, jotka pääsivät jatkoon. Tämän jälkeen luin tutkimusten tiivistelmät. Jos tiivistelmä antoi viitteitä, että tutkimus vastaisi johonkin tutkimuskysymykseen ja

tutkimuksessa oli vertailtu haavan alipaineimuhoidon tavanomaiseen haavanhoitoon, luin koko tutkimusartikkelin. Taulukossa 2 on tarkemmin kuvattu tiedonhakua. Taulukosta käy ilmi pelkän otsikon perusteella valikoituneiden tutkimusten, tiivistelmän perusteella valikoituneiden tutkimusten, koko tekstin perusteella valikoituneiden tutkimusten ja lopulliseen analyysiin valikoituneiden tutkimusten lukumäärät. Koko tekstin perusteella hyväksyin mukaan 13 alkuperäistutkimusta. Tämän jälkeen tein näille alkuperäistutkimuksille laadun tarkistuksen ja lopulliseen analyysiin päätyi 10 tutkimusta.

Taulukko 2. Tiedonhaun kuvaus

Tietokanta ja asiasanat/lausekkeen	Osumia	Hyväksytty otsikon perusteella	Hyväksytty tiivistelmän/abstraktin perusteella	Hyväksytty koko tekstin perusteella	Lopulliseen analyysiin
Medic	0				
Oppiportti	0				
Terveysportti	0				
Elektra	0				
Finna.fi	9	0	0	0	0
EBSCO	110	17	15	13	10

Alkuperäistutkimusten hylkäämisen syitä olivat:

- Tutkimus oli tehty eläimillä
- Tutkimus ei vastannut tutkimuskysymyksiin
- Tutkimuksessa ei vertailtu alipaineimuhoidon tavanomaiseen haavanhoitoon
- Tutkimuksessa käytetty otoskoko oli mielestäni liian pieni

Alkuperäistutkimusten valinta ja laadun arviointi myötäilivät systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kriteerejä. Laadun arvioinnissa käytin itse laatimaani tarkistuslistaa. Kirjallisuuskatsaukseen valikoitui laadun tarkastuksen jälkeen yhteensä 10 alkuperäistutkimusta. Yritin ottaa mukaan mahdollisimman monipuolisesti erityyppisiä tutkimuksia, jotka kuitenkin vastaisivat tutkimusongelmaani ja tutkimuskysymyksiini. Rajasin ulkopuolelle palovammat, sillä niitä käsitteleviä tutkimuksia en löytänyt. Olisin halunnut ottaa palovammat mukaan

kirjallisuuskatsaukseen, mutta ainut sitä käsittelevä tutkimus oli tehty eläimillä. Sioille oli tarkoituksenmukaisesti aiheutettu palovammoja. American Nurses Association on julkaissut vuonna 1995 hoitotieteellisen tutkimuksen eettiset ohjeet, jonka mukaan eläintutkimuksissa tutkijan tulee suojata eläimet haitoilta ja kärsimyksiltä (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 217–218).

#### **5.4 Aineiston kuvaus ja analyysi**

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyjen alkuperäistutkimusten määrä selviää vasta alkuperäistutkimusten valinnan ja laadun arvioinnin jälkeen. Analysoitavan aineiston muodostavat näiden perusteella valitut alkuperäistutkimukset. Aineiston analysoinnin ja sen jälkeen tulosten esittämisen tarkoitus on kattavasti, objektiivisesti, ymmärrettävästi ja selkeästi vastata tutkimuskysymyksiin. Objektiivisuudella tarkoitetaan tämän taustan ja tulkinnan mukaista johdonmukaisuutta sekä kaikkien tulosten systemaattista esittämistä. Analyysissä kiinnitetään huomiota alkuperäistutkimusten sisällöllisiin kysymyksiin ja laatuun. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 43.)

Kirjallisuuskatsaukseen valikoiduissa alkuperäistutkimuksissa oli mukana kahdeksan tutkimusta, joissa tutkittavat oli jaettu kahteen ryhmään. Toisen ryhmän tutkittavien haavojen hoitoon käytettiin alipaineimuhoidoa (joko jatkuvaa tai kertakäyttöistä) ja kontrolliryhmää hoidettiin tavanomaisin menetelmin ilman alipaineimuhoidoa. Tutkimusten tavoitteena oli selvittää alipaineimuhoidon paremmuutta ja tehokkuutta verrattuna tavanomaisiin haavanhoitomeneelmiin. Kahdessa tutkimuksessa selvitettiin alipaineimuhoidon tehokkuutta vaikeasti paranevissa haavoissa ja yhdessä tutkimuksessa selvitettiin alipaineimuhoidon tehokkuutta hankalissa paikoissa sijaitsevien haavojen paraneemisessa. Lisäksi mukana oli kustannustehokkuutta käsitteleviä tutkimuksia. Kahdessa tutkimuksessa ei ollut mukana vertailuryhmää, mutta nämä tutkimukset vastasivat tutkimuskysymyksiini ja olivat siten tärkeässä asemassa omassa tutkimuksessani.

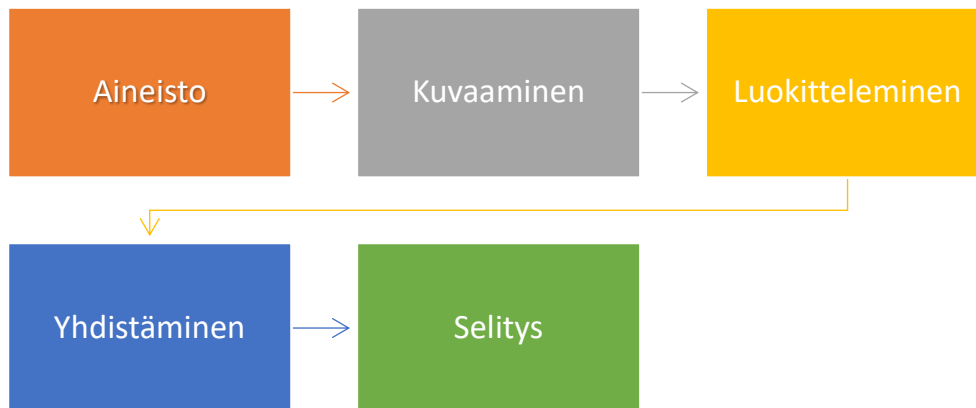
Omien tutkimuskysymysteni kannalta oli tärkeää selvittää, vähentääkö alipaineimuhoido haavoista johtuvia komplikaatioita. Yksi tutkimus vertaili kontrolliryhmän avulla suurten ja pienten komplikaatioiden esiintyvyyttä alipaineimu-

hoidolla hoidettaviin haavoihin. Tämän lisäksi yksi tutkimus käsitteli alipaineimuhoidon tehokkuutta murtumien leikkaushaavoihin, joihin oli jo syntynyt postoperatiivinen komplikaatio. Alipaineimuhoidon kustannustehokkuutta tutkittiin kolmessa tutkimuksessa. Yksilöön kohdistuvia haavan paranemisen kannalta merkittäviä tekijöitä, kuten arpien muodostumista, oli myös tutkittu yhdessä tutkimuksessa. Neljä tutkimuksista käsitteli postoperatiivisten haavojen hoitoa ja neljä tutkimusta käsitteli kroonisten haavojen hoitoa. Kirjallisuuskatsaukseen valikoidut tutkimukset on tarkemmin esitelty liitteessä 1. Taulukoon on luokiteltu alkuperäistutkimuksen nimi, tutkimuskysymykset tai tutkimuksen tavoite, tutkimuksessa käytetty aineisto ja tutkimusmenetelmä sekä päätulokset.

Kerätyn aineiston analyysi on tutkimuksen ydinasioita. Analyysivaiheessa selviää, millaisia vastauksia tutkija saa tutkimusongelmiin. (Hirsjärvi ym. 1997, 221.) Sisältöä yhdistetään ja analysoidaan kriittisesti, ja eri tutkimuksissa syntyntä tietoa syntetisoidaan. Tämä voi johtaa uuden tulkinnan syntymiseen. Valitusta aineistosta luodaan jäsentynyt kokonaisuus. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysin tavoitteena on kuvata tulokset ja luoda aineiston sisäistä vertailua esittelemällä yhtäläisyyksiä ja eroja. Analyysissa tarkastellaan olemassa olevan tiedon vahvuuksia ja heikkouksia tarkoituksena tehdä laajempia päätelmiä aineistosta. (Kangasniemi ym. 2013, 296; Kääriäinen & Lahtinen 2006, 43.)

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa aineiston tulkinnessa käytetään elementtejä erilaisista laadullisista aineiston analyysimenetelmistä. Synteesin luominen on johtava tekijä. Aineistosta etsitään ilmiön kannalta merkityksellisiä seikkoja ja nämä ryhmitellään sisällön mukaan kokonaisuuksiksi. (Kangasniemi 2013, 296–297.) Aineistolähtöinen sisällönanalyysi lähtee liikkeelle siitä, että tutkija päättää, mitä toiminnan logiikkaa tai tyypillistä kertomusta hän lähtee etsimään valituista tutkimuksista, ja sen jälkeen alkaa analyysi. Tutkimusaineisto pelkistetään eli siitä karsitaan tutkimusongelman kannalta epäolennainen tieto pois. Tiivistämistä ohjaa koko ajan tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset. Tämän jälkeen tutkimusaineisto ryhmitellään uudeksi kokonaisuudeksi, joka ryhmitellään sen mukaan, mitä aineistosta ollaan etsimässä. Lopuksi tutkimuksen tuloksena näistä ryhmittelyistä syntyy käsitteitä, luokitteluja

tai teoreettinen malli. (Vilkkä 2015, luku 6.) Analyysin voidaan ajatella etenevän vaiheittain (Hirsjärvi ym. 1997, 223). Nämä vaiheet on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Analyysi vaiheittaisesti etenevänä (Hirsjärvi ym. 1997, 223)

## 5.5 Analyysin toteuttaminen

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkimuskysymykset sekä alkupe-  
räistutkimusten luonne, lukumäärä, laatu ja heterogeenisyys määrittävät ana-  
lyysitavan (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 43). Sisällönanalyysin avulla on mah-  
dollista analysoida erilaisia aineistoja ja kuvata niitä. Sisällönanalyysiä on käy-  
tetty paljon hoitotieteen tutkimuksissa aineistoja analysoitaessa. Sisällönanalyysi voi olla induktiivista eli aineistolähtöistä tai deduktiivista eli teorialähtöistä. Induktiivinen sisällönanalyysi perustuu induktiiviseen päättelyyn, jossa tutki-  
musongelmat ohjaavat aineistosta johdettavia kategorioita. Analyysiyksikkö  
voi olla lause tai sana, ja sen määrittämistä ohjaavat tutkimustehtävä ja aineis-  
ton laatu. Analyysi etenee vaiheittain pelkistämisen, ryhmittelyn ja abstrahoin-  
nin mukaan. Deduktiivisessa päättelyssä lähtökohtana on teoria. Aineiston  
analyysissä aineisto jaetaan yksikköihin, joiden tarkastelua ohjaa tutkittava il-  
miö. Deduktiivisessa analyysissä ilmiön määrittelemiseksi käytetään tiettyä  
teoriaa, mallia tai jotain muuta teoreettista lähtökohtaa. Induktiiviseen ja  
deduktiiviseen sisällönanalyysiin liittyy samanlainen valmisteluvaihe, joka al-  
kaa litteroinnilla ja jatkuu analyysiyksikön valinnalla. (Kankkunen & Vehviläi-  
nen-Julkunen 2013, 166–167.)

Laadullisessa sisällönanalyysissä luokittelun toteuttaminen eli aineiston koodaus perustuu vertailuun. Tätä vertailua käytetään koko analyysin ajan aineiston luokittelussa kategorioihin. Sisällönanalyysissä yhdistyvät analyysi ja synteesi. Analyysissä kerätty aineisto hajotetaan osiksi ja synteessissä nämä osat rakennetaan uudelleen tieteellisiksi johtopäätöksiksi. Sisällönanalyysissä tutkimusaineisto järjestetään sellaiseen muotoon, että siitä syntyneet johtopäätökset voidaan siirtää yleisemmälle käsitteelliselle ja teoreettiselle tasolle. (Grönfors 2011, 94.)

Aineiston analysointi koostuu koodauksesta ja jäsentämisestä. Aineiston jäsentäminen tapahtuu analysoitaviin teksteihin tehtyjen koodien avulla. Itse koodaaminen voidaan yksinkertaisesti ajatella analysoitaviin teksteihin tehtävinä muistiinpanoina ja niistä syntyvinä tulkintoina. Sisällönanalyysissä voi olla erilaisia tasoja ja tarvittaessa koodauksen voi uusia. Tekstisegmentin ominaispiirteiden samanlaisuuksia ja erilaisuuksia tutkimalla selviää luokitusyksikköjen sijoittuminen kategorioihin ja näiden muodostumat yleiset teemat. Koko analysoitava teksti koodataan johonkin kategoriaan. (Chi 1997, 12–14.)

Laadullisella sisällönanalyysillä voidaan systemaattisesti kuvata laadullisen aineiston tarkoitusta. Koodausrunon tekeminen on avainasemassa tehtäessä laadullista sisällönanalyysiä. Koodausrunko sisältää kaikki kertomusten ja tulkintojen näkökulmat. Toinen avaintekijä laadullisessa sisällönanalyysissä on sen systemaattisuus. Tässä metodissa tulee tutkia materiaalien kaikki osat, jotka ovat jotenkin relevantteja tutkimuskysymyksen kanssa. Lisäksi analyysi etenee samojen tiettyjen vaiheiden kautta riippumatta tutkimusmateriaalista ja tutkimuskysymyksestä. Nämä vaiheet on esitetty taulukossa 4. Analyysin systemaattisuuden vuoksi se vaatiikin kaksoiskoodauksen. Tällä testataan koodauskategorioiden tarkkuutta. Niiden tulisi olla niin selkeitä, että toinen koodaus tuottaisi hyvin samankaltaiset tulokset kuin ensimmäinen koodaus. Kolmas tärkeä tekijä laadullisessa sisällönanalyysissä on sen joustavuus. (Schreier 2013, 1–2.)

Taulukko 4. Laadullisen vaiheen etenemisen vaiheet (Schreier 2013, 5)

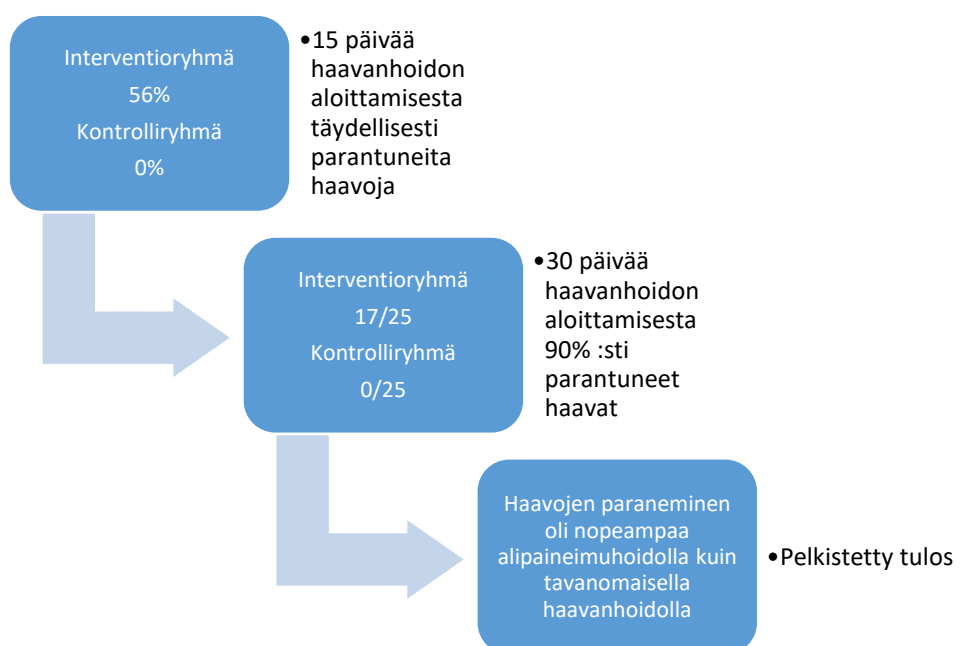
<b>Laadullisen analyysin etenemisen vaiheet</b>
1. Tutkimuskysymyksen valinta
2. Tutkimusmateriaalin valinta



3. Koodausrunгон rakentaminen
4. Segmentaatio (osiin jakaminen)
5. Koe koodaus
6. Koodausrunгон arvioiminen ja muokkaaminen
7. Pääasiallinen analyysi
8. Tulosten esittely ja tulkinta

Koodausrunгон rakentaminen etenee seuraavassa järjestyksessä: materiaalin valinta, kategorioiden rakentaminen ja luominen, kategorioiden määrittely sekä kategorioiden muokkaaminen ja laajentaminen. Koodausrunko koostuu ylä- ja alakategorioista. Pääkategoriat ovat niitä näkökantoja, joista tukija haluaa saada tietoa, ja alakategoriat luettelevat yksityiskohtaisesti, mitä aineistossa on sanottu liittyen yläkategorioihin. (Schreier 2013, 5.)

Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa käytin analyysimenetelmänä sisällönanalyysiä. Aineiston koodauksen aloitin aineistoon tehtävistä runsaista ja tarkoista muistiinpanoista. Luin aineistot huolellisesti läpi useamman kerran. Aineistosta kirjasin ylös tutkimusmenetelmät ja tutkimuksessa saadut tulokset. Aineiston analyysi eteni koodausrunгон rakentamisella. Aluksi kirjasin ylös alkuperäiset tutkimustulokset ja pelkistin ne. Kuvassa 3 on esimerkki koodauksen etenemisestä yhden tutkimuksen kohdalla.



Kuva 3. Esimerkki koodauksen etenemisestä

Koodauksen jälkeen ryhmittelin kaikkien alkuperäistutkimuksien tulokset alakategorioihin ja löysin niille 3 yläkategoriaa. Lopuksi löysin yläkategorioille yhdistävän tekijän. Aineiston analyysin etenemistä on kuvattu taulukossa 5. Siihen on kirjattu ylös alkuperäinen tutkimustulos, tutkimustuloksen pelkistetty kuvaus ja alakategoria, mihin tutkimustulos kuuluu. Aineiston ryhmittely on kuvattu taulukossa 6. Siihen on kerätty yhteen kaikki 10 alakategoriaa, 3 yläkategoriaa ja yhdistävä tekijä. Analyysiyksiköinä käytin lauseita, sillä yksittäinen sana tai teema olisi ollut liian suppea kuvaamaan tutkittavaa ilmiötä.

Taulukko 5. Aineiston analyysin etenemisen kuvaus

<b>Alkuperäinen tutkimustulos</b>	<b>Pelkistetty kuvaus</b>	<b>Alakategoria</b>
<p>15 päivää hoidon aloittamisesta interventioryhmän haavoista oli parantunut 56 %. 30 päivän kuluttua 17/25 haavoista saavutti 90 %:n parantumisen. Kontrolliryhmästä 15 päivän kuluttua hoidon aloittamisesta keskimääräinen parantuminen oli 14 % ja 30 päivän kuluttua yksikään haava ei saavuttanut 90 %:n paranemista.</p> <p>Interventioryhmällä ei ilmentynyt yhtään infektiota, kontrolliryhmästä 3,6 %:lla ilmeni infektio. Komplikaatioita (suuria ja pieniä) esiintyi interventioryhmässä 28,5 %:lla ja kontrolliryhmässä 45,7 %:lla. Uusintaleikkaus piti tehdä interventioryhmässä 2 %:lle ja kontrolliryhmässä 8,5 %:lle potilaista.</p> <p>Potilaiden iällä, sukupuolella ja monisairauksilla ei ollut merkittävää vaikutusta sii-</p>	<p>Haavojen paraneminen oli nopeampaa alipaineimuhoilla kuin tavanomaisella haavanhoidolla.</p> <p>Alipaineimuhoido ei ehkäisi tehokkaasti infektiota ja muita komplikaatioita sekä vähensi uusintaleikkauksen tarvetta.</p> <p>Potilaan ominaisuuksilla ei ollut merkitystä alipaineimuhoidon onnistumiseen infek-</p>	<p>Alipaineimuhoido nopeuttaa haavan paranemista</p> <p>Alipaineimuhoido on tehokas leikkauksen jälkeisessä haavan hoidossa.</p> <p>Alipaineimuhoido tehoaa hyvin infektioituneisiin haavoihin.</p>

<p>hen, paraniko infektio onnistuneesti, ja miten implantaatti kesti luutumiseen asti. Alipaineimuhoito on yhtä tehokas gram negatiivisten ja gram positiivisten, kuin myös aerobisten ja anaerobisten bakteerien aiheuttamissa infektioissa. Infektio parani 73 %:lla tapauksista.</p> <p>8 viikkoa ihonsiirtoleikkauksen jälkeen haavan alipainemuhoidolla 12/15 potilaista saavutti täydellisen ihonsiirteen kiinnittymisen/kasvamisen ja 10 viikossa 14/15 potilaasta saavutti täydellisen paranemisen. Kontrolliryhmässä 8 viikossa 4/8 potilaasta saavutti täydellisen ihonsiirteen kiinnittymisen/paranemisen ja 10 viikossa 6/8 parani täydellisesti. Alipainemuhoidolla oli merkittävä vaikutus tulehduseritteen ja turvotuksen vähentymiseen ja haava-alueen reunan reduktioon. Alipaineimuhoito myös vähensi merkittävästi potilaiden kokemaa kipua.</p> <p>Alipainemuhoidon käytöllä plastiikkakirurgisiin haavoihin saatiin viiden vuoden aikana yhteensä £76,591.60 säästöt ja tutkimusajanjaksolla saatiin vapautettua 367 petipaikkaa.</p>	<p>toituneissa haavoissa postoperatiivisessa haavanhoidossa. Infektiot paranivat merkittävästi.</p> <p>Haavan paraneminen pitkittyy, jos haavan paranemisprosessiin tulee häiriö. Alipaineimuhoito vähentää näitä häiriöiden mahdollisuuksia, koska se pitää haavanpohjan liikkumattomana, kosteana, kerää nestettä ja vähentää bakteerien kolonisaatiota haavassa.</p> <p>Alipaineimuhoito mahdollisti potilaiden kotiutumisen ja vapautti petipaikkoja vähentäen kustannuksia.</p> <p>Verisuonileikkauksen jälkeen nivusen komplisoitumattoman leikkaushaavan</p>	<p>Haavan paraneminen on nopeampaa alipainemuhoidolla.</p> <p>Alipaineimuhoito on kustannustehokasta ja mahdollistaa potilaan nopean kotiutumisen säästäten petipaikkoja akuutisti sitä tarvitseville.</p> <p>Alipainemuhoido ei vaikuta arpien muodostumiseen</p>
--	---	--

<p>Verisuonileikkauksen jälkeen tutkittavien potilaiden nivusten leikkaushaavojen arpia tarkasteltaessa interventioryhmästä 60,6 % ja kontrolliryhmästä 57,6 % saivat matalimmat mahdolliset pisteet (matalat pisteet tarkoittivat, että iho tuntui normaalilta).</p> <p>Potilaat, joilla oli normaalit doppler tulokset, saivat paremmat tulokset haavan hoidossa alipaineimuhoidolla. Interventioryhmässä myös enemmän potilaita sai ihosiirteen ennen kotiuttamista ja amputaatioita oli vähemmän. 90% epästeriileistä haavoista muuttui steriileiksi alipaineimuhoidolla.</p> <p>Kantapään ja nilkan alueen diabeettiset jalkahaavat paranivat 120 päivässä interventioryhmässä 72,3 %:lla potilaista ja kontrolliryhmässä 30,8 %:lla potilaista.</p> <p>Polvi ja lonkkaleikkauksen jälkeen hoidon lopulliset kustannukset olivat pienemmät interventioryhmällä kuin kontrolliryhmällä. Alipaineimuhoido vähensi leikkaukseen liittyviä komplikaatioita, haavaan liittyviä komplikaatioita ja paransi potilaiden elämänlaatua.</p> <p>Alipaineimuhoidolla haavojen paranemisaika oli lyhyempi</p>	<p>hoitomuodon valinalla ei ollut arpien muodostumisen kannalta merkitystä.</p> <p>Alipaineimuhoido vähensi bakteerien kolonisaatio haavassa ja nopeutti haavan paranemista kroonisissa diabeettisissa jalkahaavoissa sellaisilla potilailla, joilla jalkojen verenkierto oli hyvä.</p> <p>Alipaineimuhoidolla saavutettiin paremmat tulokset haavanhoidossa 120 päivän aikana verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon.</p> <p>Postoperatiivisessa haavanhoidossa alipaineimuhoido vähensi nelinkertaisesti leikkaukseen liittyviä komplikaatioita, lyhensi sairaalassaoloaika ja vähensi kustannuksia.</p> <p>Alipaineimuhoido lyhensi haavojen paranemisaikaa, vähensi kustannuksia ja paransi potilaiden elämänlaatua.</p>	<p>komplisoitumattomissa nivusen alueen leikkaushaavoissa.</p> <p>Alipaineimuhoido on tehokas vähentämään bakteerien kolonisaatiota ja nopeuttaa haavan paranemista.</p> <p>Alipaineimuhoido parantaa tehokkaasti hankalissa paikoissa esiintyviä diabeettisia jalkahaavoja.</p> <p>Alipaineimuhoido on kustannustehokasta ja se vaikuttaa yksilön elämänlaatuun ja yhteiskunnalle aiheutuvaan taakkaan.</p> <p>Alipaineimuhoido on kustannustehokasta ja parantaa potilaiden elämänlaatua.</p>
---	--	---

ja potilaiden klinikkakäynnit olivat vähäisempiä. Interventoryhmässä säästöt olivat ylituplasti enemmän kuin kontrolliryhmässä. Lisäksi potilaiden elämänlaatu parani.		
--	--	--

Taulukko 6. Aineiston ryhmittelyn kuvaus

Alakategoria	Yläkategoria	Yhdistävä kategoria
Alipainemuhoito ei vaikuta arpien muodostumiseen komplisoitumattomissa nivusen alueen leikkaushaavoissa.	Ei vaikutusta arpien muodostumiseen	
Alipaineimuhoido nopeuttaa haavan paranemista.  Alipaineimuhoido on tehokas leikkauksen jälkeisessä haavan hoidossa.  Alipaineimuhoido tehoaa hyvin infektoituneisiin haavoihin.  Haavan paraneminen on nopeampaa alipaineimuhoidolla.  Alipaineimuhoido on tehokas vähentämään bakteerien kolonisatiota ja nopeuttaa haavan paranemista.  Alipaineimuhoido parantaa tehokkaasti hankalissa paikoissa esiintyviä diabeettisia jalkahaavoja.	Alipaineimuhoido on tehokas monenlaisten haavojen hoidossa vähentäen komplikaatioita ja nopeuttaen haavan paranemista.	OTTAEN HUOMI- OON HAAVASTA AIHEUTUVAT VAI- KUTUKSET YKSI- LÖLLE JA YH- TEISKUNNALLE ALIPAINEMU- HOITO ON KUS- TANNUSTEHO- KASTA VÄHEN- TÄEN HAAVASTA AIHEUTUVIA KOMPLIKAA- TIOTA JA NOPE- TÄEN HAAVAN PARANEMISTA. LISÄKSI ALIPAI- NEIMUHOITO PA- RANTAA YKSI- LÖN ELÄMÄN- LAATUA.
Alipaineimuhoido on kustannustehokasta ja mahdollistaa potilaan nopean kotiutumisen säästämällä		

<p>petipaikkoja akuutisti sitä tarvitseville.</p> <p>Alipaineimuhoido on kustannustehokasta ja se vaikuttaa yksilön elämänlaatuun ja yhteiskunnalle aiheutuvaan taakkaan.</p> <p>Alipaineimuhoido on kustannustehokasta ja parantaa potilaiden elämänlaatua.</p>	<p>Alipaineimuhoidon käyttö on kustannustehokasta ja parantaa yksilön elämänlaatua.</p>	
--	---	--

## 6 TULOKSET

### 6.1 Krooniset haavat

Krooniset haavat ovat yleensä seurausta terveyden tilasta, ravinnon puutteesta, infektioista ja metabolisista sairauksista. Krooniset haavat vaativat intensiivistä ja aikaa vievää hoitoa. (Maruccia ym. 2017, 1.) Maailmalla on äärimmäinen tarve kustannustehokkaille strategioille kroonisten haavojen hoidossa. Kroonisten haavojen on arvioitu maksavan vuosittain 25 biljoonaa dollaria maailmanlaajuisesti. Diabeettisen jalkahaavat ja niihin liittyvät amputaatiot ja painehaavat maksavat melkein 22 biljoonaa vuosittain. Toisin sanoen yhteiskunnalla ei ole varaa kroonisiin haavoihin. (Driver ym. 2016, 1042.)

Diabetes mellitus on lukuisista komplikaatioistaan tunnettu sairaus. Diabeettiset jalkahaavat ovat yksi näistä komplikaatioista. Diabetes on kaikkein yleisin syy kroonisiin parantumattomiin haavoihin. Monissa tapauksissa vaaditaan pitkä sairaalahoito niiden hoitamiseksi. Monet näistä haavoista etenevät amputaatioihin asti, ja 82 % alaraaja-amputaatioista tehdään diabeetikoille. Elinaikanaan 25 % diabeetikoista saa jalkahaavan. Diabeettiset jalkahaavat ovat korkean elintason taakka, etenkin hankalat haavat, jotka suurentavat kuolleisuuden ja suurten amputaatioiden riskiä. Lisäksi ne haittaavat monien ihmisten elämää. (Anandi ym. 2020, 47; Hasaballah ym. 2019, 165.)

Säärihaavat ovat kaikkein vakavin oire kroonisesta laskimovajaatoiminnasta. Laskimoperäiset säärihaavat ovat yleisimmät Yhdysvaltojen haavakeskuksissa hoidettavista haavoista. Nämä säärihaavat ovat vaikeita hoitaa ja huontavat potilaiden elämänlaatua ja ovat valtava taloudellinen taakka terveydenhuollolle. Laskimohaavat aiheuttavat merkittävän fyysisen, sosiaalisen ja sosioekonomisen taakan potilaille, heidän omaisilleen ja terveydenhuoltojärjestelmälle. Krooniset laskimohaavat ovat todellinen haaste verisuonikirurgeille maailmanlaajuisesti, sillä ne ovat tunnettuja hitaasta paranemisesta ja niillä on korkea uusiutumisasaste. (Alkhateep ym. 2018, 196–199.)

Diabeettisten jalkahaavojen hoito on suuri huoli verisuonikirurgeille, sillä niiden paranemisaikaa on mahdoton ennustaa. Haavan sulkeutumisen kannalta on ehdotonta puhdistaa haava kaikesta infektoituneesta ja nekroottisesta kudoksesta. Suolaliuksella kostutettu sideharso on ollut tavanomainen hoitometodi. Tämän jälkeen on tullut erilaisia hydrokolloidisia haavageelejä, kasvutekijöitä, entsyymaattisia puhdistusseoksia, hyberbaarisia happihoitoja, erilaisia ihon vastikkeita ja muita haavanhoitomenetelmiä. Nämä ovat kuitenkin hyvin kalliita, ja niitä hyödynnetään joissakin tilanteissa, vaikka niiden hyödyllisyydestä ja tehokkuudesta puuttuu riittävä tieteellinen todiste. (Hasaballah ym. 2019, 167.)

Haavan alipaineimuhoidon käytön suosio on noussut 1990-luvun lopun jälkeen. Vuonna 1999 raportoitiin ensimmäisen kerran alipaineimuhoidon kustannustehokkuudesta painehaavojen hoidossa, ja sen jälkeen on tullut useita tutkimuksia alipaineimuhoidon kustannustehokkuudesta kroonisten haavojen hoidossa, ja ne kaikki puoltavat sitä. (Driver ym. 2016, 1042.) Monet tutkimukset todistavat, että haavan alipaineimuhoido on tehokas edistämään haavan paranemista, mutta tieteellinen todiste sen tehokkuudesta on vielä puutteellista (Hasaballah ym. 2019, 165). Haavan alipaineimuhoido on kuitenkin osoittautunut turvalliseksi ja tehokkaaksi keinoksi hoitaa hankalia diabeettisia jalkahaavoja, ja se voi johtaa parempiin ja nopeampiin haavan paranemistuloksiin (Anandi ym. 2020, 51). Davisin ym. mukaan (2020, 97) alipaineimuhoidon käytöllä diabeettiset jalkahaavat parantuvat 5,9 kertaa todennäköisemmin ja vaativat 4,4 kertaa vähemmän todennäköisesti amputaation.

## 6.2 Postoperatiiviset haavat ja infektiot

Postoperatiivinen (leikkauksen jälkeinen) hoitoon liittyvä infektio on kaikkein tavallisin postoperatiivisista komplikaatioista, ja se esiintyy 5 %:lla leikkauspotilaista. Hoitoon liittyvästä infektiosta johtuvalla jälkitaudilla voi olla huomattavia yksilöön ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, kuten pidempi sairaalassaoloaika, suurentuneet hoitoon käytetyt resurssit ja yksilön terveyden ja elämänlaadun huononeminen. (Nherera ym. 2016, 474–475.) Infektiot traumakirurgiassa luokitellaan vakaviksi komplikaatioiksi, sillä ne usein johtavat pysyvään vammautumiseen jopa nuorilla potilailla (Izadnabah ym. 2017, 247).

Polvitekonivelleikkaukspotilaat ovat lisääntyneet viimeisten vuosien aikana, ja niiden odotetaan vielä lisääntyvän räjähdysmäisesti seuraavien vuosikymmenten aikana. Polvitekonivelleikkauksessa pelätyin ja vaikein komplikaatio on proteesia ympäröivä infektio. Viimeisimpien tutkimusten mukaan näitä esiintyy noin 2 %:lla leikkauspotilaista. Komplikaatio haavan paranemisessa on yksi tekijä, mikä voi johtaa proteesin infektoitumiseen ja huonoon postoperatiiviseen kuntoutumiseen. Tutkimusten mukaan polvitekonivelleikkaukspotilaat, jotka joutuivat palaamaan sairaalaan kotiutumisen jälkeen leikkaushaavakomplikaatioiden vuoksi, kärsivät enemmän kivusta ja heillä polven toiminta oli huonompaa. (Helito ym. 2020, 2.) Nhereran ym. mukaan (2017, 465) Englannissa lonkka- ja polvitekonivelleikkauksessa syntyneet hoitoon liittyvät infektiot ovat tutkitusti tuplanneet potilaiden sairaalassaoloajat ja hoitoon liittyvät kustannukset.

## 6.3 Ihonsiirteet

Krooniset haavat usein vaativat vaurioituneen kudoksen poistamisen ja ihonsiirteiden laittamisen. Laajat ihopuutokset ovat todellinen ongelma ja suuri haaste plastiikkakirurgiassa ja korjaavassa kirurgiassa. Ihonsiirteet tarjoavat hyvän ratkaisun laajoihin ihopuutoksiin siitäkin huolimatta, että ne eivät sovi kaikkiin monimutkaisiin tai komplisoituneisiin haavoihin. Tutkimukset ovat osoittaneet, että alipaineimuhoidon käyttäminen ennen ihonsiirteiden laittamista tekee haavapohjan nopeammin valmiiksi ihonsiirrettä varten. Haavan alipaineimuhoidon pitää haavapohjan liikkumattomana, pitää haavan kosteana, kerää nestettä ja vähentää bakteerien kolonisaatiota haavassa. Alipaineimuhoidon



voidaan käyttää myös ihonsiirteen laittamisen jälkeen ihonsiirteen päällä. (Maruccia ym. 2017, 1–6.)

#### **6.4 Haavan paraneminen**

Heliton ym. mukaan (2020, 2–7) myös pienet haavakomplikaatiot viivästyttävät haavan paranemista ja potilaan kuntoutumista. Polvitekonivelleikkauksen jälkeen pienet komplikaatiot myös huonontavat polven lopullista toimintakykyä. Useimmat tutkimukset arvioivat vain suuria komplikaatioita, mutta tässä tutkimuksessa otettiin vertailuun myös pienet komplikaatiot suurten komplikaatioiden lisäksi. Tutkimuksessa alipaineimuhoidon vähensi komplikaatioita, kuten verekkyyttä, haavan avautumista ja nekroosia, jotka hidastavat haavan paranemista. Myös Nhereran ym. tutkimuksessa (2017, 480) raportoitiin alipaineimuhoidon vähentäneen nelinkertaisesti hoitoon liittyviä haavakomplikaatioita.

Maruccian ym. (2017, 2), Alkateepin ym. (2018, 197), Hasaballahin ym. (2018, 166 – 167) ja Driverin ym. (2016, 1054) tutkimuksessa alipaineimuhoidolla haavojen paranemisaika oli huomattavasti paljon lyhyempi verrattuna tavanomaisiin haavanhoitomenetelmiin. Huomioon otettavaa on, että Driverin ym. (2016, 1055) tutkimuksessa vertailtavat ryhmät eivät olleet tasaveroisia. Interventoryhmässä potilailla oli enemmän monisairauksia ja heidän haavansa olivat suurempia kuin kontrolliryhmässä. Nämä haavat kuitenkin paraniivat 58 % nopeammin. Alkateepin ym. mukaan (2018, 198) merkittävät erot haavojen paranemisessa kertovat alipaineimuhoidon paremmuudesta ja ylivoimaisuudesta verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon. Myös Nuutilan ym. (2018, 165) tutkimuksen tulokset puoltavat alipaineimuhoidon tehokkuutta haavan paranemisessa. Alipaineimuhoidon vaikutti merkittävästi haavan kokoon, syvyyteen ja tilavuuteen. Alipaineimuhoidon lisäksi edisti granulaatiokudoksen kasvua ja vähensi kudoksen nekroosia.

Izadnapahin ym. mukaan (2017, 4–10) yli 60 vuoden ikä, tupakointi, diabetes, aikaisemmat leikkausinfektiot, ylipaino ja alkoholin väärinkäyttö ovat todistettavasti merkittävät preoperatiiviset (ennen leikkausta) riskitekijät postoperatiivisille infektioille. Ei ole tiedetty, vaikuttavatko nämä parametrit alipaineimuhoi-

don onnistumiseen. Heidän tutkimuksessaan tutkittiin alipaineimuhoidon käyttöä postoperatiivisiin infektoituneisiin haavoihin. Tutkimuksen tulos vahvisti, ettei edellä mainituilla parametreilla ollut vaikutusta hoidon onnistumisen kannalta. Haavan infektio parani 73 %:ssa tapauksista, ja vain 4 % tapauksista päätyi amputaatioon.

Heliton ym. tutkimuksessa (2020, 5) pelättyä leikkauksen jälkeistä infektiota ei esiintynyt lainkaan alipaineimuhoidolla hoidetuissa haavoissa, kun puolestaan kontrolliryhmässä 3,5 %:lla ilmeni infektio. Anandin ym. mukaan (2020, 49–51) bakteerien kolonisaation on todettu olevan haitallista haavan paranemisen kannalta. Alipaineimuhoido puhdistaa haavaa bakteereista. Heidän tutkimuksessaan todettiin, että alipaineimuhoidolla hoidetuista haavoista yksikään steriili haava ei muuttunut epästeriiliksi, mutta 90 % epästeriileistä haavoista muuttui steriileiksi. Myös tässä tutkimuksessa interventoryhmässä amputaatioiden määrä oli vähäisempää kuin kontrolliryhmässä. Myöskään Heliton ym. (2020, 5) tutkimuksessa interventoryhmässä ei esiintynyt yhtään polviproteesin infektiota.

## **6.5 Haavan paraneminen yksilön näkökulmasta**

Nhereran ym. mukaan (2017, 475–477) hoitoon liittyvän infektion jälkitaudilla voi olla merkittäviä yksilöön kohdistuvia vaikutuksia. Heidän tutkimuksessaan hoitoon liittyvät komplikaatiot ja infektiot vähenivät merkittävästi alipaineimuhoidolla. Myös Heliton ym. (2020, 4) tutkimuksessa hoitoon liittyvät komplikaatiot ja uusintaleikkauksen tarve vähenivät merkittävästi alipaineimuhoidolla.

Svensson-Björkin ym. (2017, 84) tutkimuksessa verisuonileikkauksen jälkeen nivusen leikkaushaavan paranemisen kannalta haavanhoidon menetelmällä ei ollut vaikutusta arpien muodostumiseen subjektiivisesti eikä objektiivisesti tarkasteltuna. Tutkimuksessa kuitenkin todettiin alipaineimuhoidon vähentävän merkittävästi potilaiden kokemaa kipua. Jo ensimmäisen tutkimusviikon aikana raportoitiin huomattavaa kivun vähenemistä verrattuna tavanomaiseen haavanhoitomenetelmään.

Akuutit ja krooniset haavat haittaavat monien ihmisten elämää ja krooniset laskimohaavat aiheuttavat merkittävän fyysisen ja emotionaalisen taakan potilaille (Anandi ym. 2020, 47; Alkhateep ym. 2018, 199). Alkhateepin ym. (2018, 197), Anandin ym. (2020, 50) ja Hasaballahin ym. (2018, 166–167) tutkimuksissa krooniset haavat paranivat nopeammin ja tehokkaammin alipaineimuhoidolla. Edwarsin ym. mukaan (2018, 59–61) kertakäyttöinen alipaineimuhoido mahdollistaa vaikeidenkin haavojen hoidon ilman, että potilaan täytyy jäädä sairaalaan. Potilaan perspektiivistä kertakäyttöisen alipaineimuhoidon käytöllä on positiivisia vaikutuksia elämänlaatuun, kun potilas voi välittömästi palata kotiin. Kevyt laite myös mahdollistaa rajoittamattoman liikkumismahdollisuuden.

## **6.6 Alipaineimuhoidon kustannustehokkuus ja resurssien käyttö**

Driverin ym. tutkimuksessa (2018, 1054–1057) avohoitopotilaiden haavan paranemisaika oli paljon lyhyempi ja potilaiden klinikkakäynnit olivat vähäisempiä interventioryhmässä kuin kontrolliryhmässä, vaikka ryhmät eivät olleet tasaveroisia. Lisäksi interventioryhmässä potilailla oli enemmän monisairauksia ja haavojen koot olivat suuremmat. Interventioryhmässä haavan hoidosta johtuvat säästöt olivat yli tuplasti enemmän kuin kontrolliryhmässä, vaikkakin interventioryhmä vietti tuplasti enemmän aikaa sairaalassa. Syyt sairaalassaoloajan pituuteen eivät johtuneet haavoista, vaan todennäköisesti potilaiden monisairauksista.

Nhereran ym. tutkimuksessa (2017, 480–481) alipaineimuhoido vähensi kustannuksia vähentäen nelinkertaisesti hoitoon liittyviä komplikaatioita ja sairaalassaolopäiviä. Todellisuudessa tutkimuksessa havaitut kustannussäästöt olivat aliraportoituja. Kontrolliryhmän todelliset kustannukset olivat vieläkin suuremmat, sillä 11% potilaista joutui palaamaan sairaalaan haavakomplikaatioiden vuoksi, ja tätä ei otettu analyysissä huomioon. Analyysissä ei myöskään otettu huomioon haavasidosten vaihtoon menevää aikaa ja sitä, että hoitaja oli vapautettu käyttämään hyödykseen interventioryhmässä haavasidosten vaihtoon vapautuneen ajan muihin tehtäviin. On siis syytä uskoa, että tulokset ovat aliraportoituja ja kustannussäästöt ovat todellisuudessa vieläkin suuremmat.

Edwardsin. ym tutkimuksessa (2018, 60) saatiin valtavat säästöt käyttämällä kertakäyttöistä alipaineimuhoitoa viiden vuoden ajan kaikkiin plastiikkakirurgisiin haavoihin. Petipaikkoja vapautui huomattavasti, ja kokonaiskustannussäästöt olivat huomattavat. Driverin ym. mukaan (2018, 1057) haavan alipaineimuhoito on kustannustehokasta. Sillä saavutettiin suuremmat säästöt kuin tavanomaisella haavanhoitomenetelmällä. Mutta siltikin alipaineimuhoidon käyttö on kallista, ja välittömät kustannukset ovat suuret, mutta se on valitettava totuus hoidettaessa vaikeita kroonisia haavoja rajoitetuilla hoitomenetelmillä. Heliton ym. tutkimuksessa (2020, 6) ei tutkittu haavanhoidon kustannustehokkuutta, mutta tuloksissa havaittiin alipaineimuhoidon vähentäneen uusia interventioita, mikä myös säästi kustannuksia.

## **7 TULOSTEN TARKASTELU**

Haavan alipaineimuhoidon tehokkuutta ja paremmuutta ei tule tarkastella yksistään yksilöön tai yhteiskuntaan vaikuttavien parametrien kautta. Se pitää nähdä kokonaisuutena. On hyvä ymmärtää, että nämä kaikki tulokset liittyvät vahvasti toisiinsa. Haavan paranemiseen vaikuttavia tekijöitä arvioimalla tulee siis ottaa huomioon se, mihin kaikkeen haavan paraneminen tai parantumattomuus vaikuttavat. Nhereran ym. (2017, 475), Heliton ym. (2020, 2), Izadnaphin ym. (2017, 2) ja Driverin ym. (2016, 1057) mukaan infektiot lisäävät yhteiskunnalle koituvia kustannuksia, mutta se vaikuttaa vahvasti myös yksilön terveyteen ja elämänlaatuun. Esimerkiksi vähentämällä hoitoon liittyviä infektioita voidaan vähentää kustannuksia ja yksilöön kohdistuvia terveydellisiä haittoja, jotka vaikuttavat elämänlaatuun. Haavan paranemista hidastavat komplikaatiot myös sekä lisäävät yhteiskunnan kustannuksia että heikentävät yksilön terveyttä. Myös sairaalassaoloajan voidaan katsoa vaikuttavan yhteiskunnalle kohdistuvien vaikutusten lisäksi yksilöön itseensä. Potilaat varmasti mieluummin sairastavat kotona kuin sairaalassa.

Arvioitaessa alipaineimuhoidon vaikutuksia haavan paranemiseen infektioiden esiintyminen on hyvä parametri. Postoperatiiviset infektiot lisäävät yksilölle koituvaa haittaa ja tuskaa. Reinterventiot (potilaan joutuminen uudelleen hoitoon) ja mahdolliset uusintaleikkaukset kuormittavat yksilöä, ja tämän lisäksi ne lisäävät yhteiskunnalle aiheutuvaa resurssi- ja kustannustaakkaa. Toinen

hyvä parametri ovat diabeettiset ja krooniset jalkahaavat. Nämä haavat huonontavat yksilön elämänlaatua ja ovat yhteiskunnalle kalliita hoitaa. Ne lisäksi myös valitettavan usein johtavat amputaatioon ja amputaation haittoja tulee myös arvioida sekä yksilön että yhteiskunnan kannalta. (Alkhateep ym. 2018, 196; Anandi ym. 2020, 47; Hasaballah ym. 2019, 165; Izadnapah ym. 2017, 2.)

Haavan alipaineimuhoidon vaikutusta arpien muodostumiseen on vaikea arvioida yhden tutkimuksen perusteella. Svensson-Björkin ym. mukaan (2018, 83–84) tutkimuksen hyvä lopputulos saattaa johtua siitä, että tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin kaikki potilaat, joille tuli haavainfektio tai joki muu haavan komplikaatio. Tutkimukset ovat osoittaneet, että infektiolla ja muilla komplikaatioilla on negatiivinen vaikutus arpien muodostumiseen, joten tutkimuksen tulosta ei haluttu hämmentää. Tutkimuksessa haluttiin arvioida arpien muodostumista ei komplisoituneissa haavoissa interventioryhmän ja kontrolliryhmän välillä. Tutkimusryhmässä lisäksi käytettiin enemmän poikittaisia leikkaushaavoja, kun taas pitkittäisellä leikkaushaavalla tiedetään olevan enemmän riskejä haavakomplikaatioihin, jotka puolestaan vaikuttavat arven muodostumiseen. Tutkimukseen osallistui lisäksi potilaita, joilla oli korkea ikä, ja suurin osa heistä tupakoi. Korkealla iällä tiedetään olevan myötävaikutusta siihen, ettei arven liikakasvua synny.

Driverin ym. tutkimuksessa (2018, 1057) havaittu alipaineimuhoidon ylivertaisuus verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon oli merkittävä, sillä alipaineella hoidettiin isompia haavoja ja potilailla oli enemmän monisairauksia, jotka vaikuttavat haitallisesti haavan paranemiseen. Tämä kertoo alipaineimuhoidon käytön tehokkuudesta. Yhdeksän tarkasteltavan tutkimuksen tulokset puolsivat haavan alipaineimuhoidon paremmuutta, tehokkuutta tai kustannustehokkuutta verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon. Useissa tutkimuksissa myös todettiin amputaatioiden vähentyneen alipaineimuhoidolla.

Arvioitaessa haavan hoidon kustannuksia ei voida ajatella, että pelkkä laitteen hankkiminen on kallista. Siinä tulee ottaa huomioon koko haavanhoidon prosessi, kuten sairaalassa vietetty aika, materiaalit, hoitajan työ ja mahdolliset komplikaatiot ja niiden hoito. (Nherera ym. 2017, 480.) Vaikkei kaikissa tutki-

muksissa tutkittu kustannustehokkuutta, niin on selvää, että haavan paranemisen pitkittyminen lisää haavanhoitoon käytettäviä resursseja ja haavahoidon kustannuksia. Driverin ym. mukaan (2016, 1054–1056) myös tekonivelleikkausten reinterventiot lisäävät hoidon kustannuksia ja yksilöön kohdistuvia negatiivisia vaikutuksia, kun paraneminen pitkittyy ja kuntoutuminen viivästyy. Jos leikkaushaavan paranemisessa tulee ongelmia, niin se ei pelkästään vaikuta huonontavasti potilaan elämänlaatuun, vaan se myös lisää kustannuksia.

Vuonna 1999 raportoitiin ensimmäisen kerran alipaineimuhoidon käytön kustannustehokkuudesta laskimoperäisten haavojen hoidossa. Tämän jälkeen on tehty lukuisia tutkimuksia alipaineimuhoidon käytön kustannustehokkuudesta kroonisissa haavoissa, ja ne kaikki puoltavat alipaineimuhoidon kustannustehokkuutta. (Driver ym. 2016, 1042.)

Kustannustehokkuutta mietittäessä ei ole tarpeeksi tieteellistä tutkimustulosta siitä, kenelle haavan alipaineimuhoidon kannattaa käyttää. Nhereran ym. mukaan (2017, 480) alipaineimuhoidon vähensi hoitoon liittyviä infektioita ja kustannussäästöt olivat suuremmat potilailla, joilla oli suurentunut riski saada komplikaatio. Izadnapahin ym. (2017, 9) tutkimuksessa todettiin, ettei potilaiden iällä, sukupuolella ja monisairauksilla ollut merkittävää vaikutusta infektion parantumiseen, implantin kestämiseen luutumiseen asti eikä siihen, miten haava suljettiin. Kuitenkin Heliton ym. mukaan (2020, 2) ja Nhereran ym. mukaan (2017, 481) todistettavasti korkea ikä, tupakointi, diabetes, aikaisemmat leikkausinfektiot, ylipaino ja alkoholin väärinkäyttö ovat merkittävät preoperatiiviset riskitekijät perioperatiivisille infektioille. Nämä parametrit eivät kuitenkaan vaikuttaneet infektion paranemiseen Izadnapahin ym. (2017, 9) tutkimuksessa.

Kustannustehokkuutta mietittäessä tulisi myös pohtia, olisiko kustannustehokkaampaa käyttää kaikilla potilailla alipaineimuhoidon riippumatta suurentuneesta riskistä saada komplikaatio. Vai onko halvempaa aluksi hoitaa tavanomaisella haavanhoitomenetelmällä ei korkean riskin potilaita ja sen jälkeen jatkaa alipaineimuhoidolla, jos haava ei näytä riittäviä paranemisen merkkejä? Maruccia ym. (2017, 2–3) tutkimuksessa todettiin, että alipainehoito ihonsiirteen päällä on huomattavasti parempi vaihtoehto kuin pelkkä ihonsiirre. Kui-

tenkin tutkimuksessa 8 potilaalle tehtiin vain ihosiirre ja heidän haavansa parantivat perinteisellä haavanhoitomethodella. Tässä tutkimuksessa olisi ollut mielenkiintoista tutkia alipaineimuhoidon käytön kustannuksia. Tulisiko halvemmaksi hoitaa kaikki ihonsiirrepotilaat alipaineimuhoidolla vai hoitaa aluksi perinteisellä methodella ja sen jälkeen siirtyä alipaineimuhoidoon, mikäli tavanomainen haavanhoito ei tuota tulosta.

Edwardsin ym. tutkimuksessa (2018, 58–60) kuitenkin saatiin loistavia tuloksia kustannustehokkuudesta. Vaikkakin kustannussäästöt saattoivat olla yliporoitettuja johtuen siitä, että tutkimuksessa ei otettu huomioon haavojen kokoa, vaan kustannuslaskelmissa käytettiin haavasidoksen keskiarvohintaa. Kuitenkin tutkimuksessa pisin haavanhoito kesti yhdellä potilaalla 64 päivää. Laitteen hinnaksi tälle ajelle muodostui 1330,38£. Jos potilas olisi ollut tämän ajan sairaalassa, niin pelkän petipaikan kustannukseksi olisi tullut 26 500£. Mielestäni tämä on hyvä esimerkki alipaineimuhoidon kustannustehokkuudesta.

Vertasin valitsemieni tutkimusten tuloksia myös muihin aiheesta tehtyihin tutkimuksiin. Hazemin ja Kassemmin tutkimuksessa (2017, 261–28) saatiin myös samankaltaisia tuloksia. Siinä tutkittiin pediatria traumaapotilaita, joilla käytettiin alipaineimuhoidoa leikkauksen jälkeen pehmytkudosvaurioiden parantamiseen. 20 potilaalla alipaineimuhoido kasvatti granulaatiokudosta, ja alipaineimuhoidon jälkeen haavat saatiin suljettua ilman yhtäkään komplikaatiota. Korealaisessa tutkimuksessa Chim ym. (2018, 1–3) tarkastelivat alipaineimuhoidon tehoa verrattuna tavanomaiseen haavanhoitoon postoperatiivisiin käsien monikudosvammojen hoitoon. Tutkimuksessa alipaineimuhoido edesauttoi paranemista vähentämällä turvotusta, stabilisoimalla haavan ja vähentämällä komplikaatioita. Tämä mahdollisti potilaiden nopeamman kotiutumisen, mikä johti objektiivisesti ja subjektiivisesti tarkasteltuna onnistuneeseen toipumiseen.

Maddinenin ym. (2015, 258–260) tutkimus myös puhuu alipaineimuhoidon tehokkuuden puolesta. Tutkimuksessa hoidettiin 34 postoperatiivisen infektion saanutta potilasta. Tutkimuksen hienoin saavutus oli se, että yksikään potilas ei joutunut käymään läpi uutta leikkausta. Alipaineimuhoido mahdollisti jokaisessa potilastapauksessa implantaatin säilymisen. Tämä oli sekä kustannus-

tehokasta että potilaan näkökulmasta hyödyllistä. Ranskassa tehdyssä tutkimuksessa Tèotin ym. (2015, 344–346) tutkimuksessa tutkittiin 30 sairaalassa kolmen vuoden aikana yhteensä 1126 potilasta, joista osalla käytettiin haavan hoitoon alipaineimuhoidoa, ja toisia taas hoidettiin tavanomaisesti. Haavanhoidon paranemisprosessi oli yksinkertaisesti ja selvästi parempaa alipaineimuhoidolla potilaan iästä ja haavan koosta riippumatta.

Italiassa Cozza ym. (2019, 190–191) tutkivat, kuinka kauan alipaine säilyy stabiilina haavasidoksen alla haavasidoksen kiinnittämisen jälkeen. Tässä tutkimuksessa alipaineimuhoidoa käytettiin infektoituneisiin haavoihin. Kaikkien 28 haavan (14 potilaalla) infektiot paranivat tutkimuksessa. Hoitoon liittyvät infektiot vähenivät merkittävästi myös Poehnertin ym. (2017, 994) tutkimuksessa alipaineimuhoidon käytöllä. Perryn ym. (2015, 5) tutkimuksessa pienten komplikaatioiden esiintyvyys oli vähäisempää alipaineimuhoidolla. Alipaineimuhoido vähensi merkittävästi postoperatiivista turvotusta ja haavan eritystä, jotka voivat aiheuttaa postoperatiivisia komplikaatioita. Myös Nuutilan ym. mukaan (2019, 165 – 166) alipaineimuhoido vähensi eryteemaa (ihon epänormaalia punoitusta), turvotusta, tulehduksia ja vähensi bakteerien määrää haavassa.

Nagaman ym. mukaan (2020, 3) alipaineimuhoido vähentää haavasidosten vaihtoa. Runsaasti erittävien haavojen haavasidosten vaihto voi olla hyvin kivuliasta potilaalla. Alipaineimuhoidon haavasidosten vaihto on 2–3 päivän välein, ja se on vähemmän rasittavaa potilaalle kuin päivittäinen haavasidosten vaihto. Poehnertin ym. mukaan (2017, 995–996) alipaineimuhoidon käyttö potilaiden mukaan vähensi merkittävästi haavasta johtuvia ongelmia, kuten haavan kutiamista. Potilaat olivat enemmän tyytyväisiä haavanhoidon prosessiin ja kokivat sen vähemmän rasittavaksi kuin kontrolliryhmä. Lisäksi potilaat kärsivät vähemmän kivusta, ahdistuksesta, uniongelmista ja pystyivät paremmin tekemään päivittäisiä askareita ja osallistumaan vapaa-ajan aktiviteetteihin. He myös viettivät vähemmän aikaa sairaalassa leikkauksen jälkeen. Nämä kaikki edellä mainittujen tutkimusten tulokset vahvistavat omasta analyysistani saamiani tuloksia



## 8 POHDINTA

### 8.1 Johtopäätös

Alipaineimuhoidon käytön tehokkuutta ja paremmuutta pohdin yksilöön ja yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten kautta. Sain kattavia vastauksia tutkimuskysymyksiini. Analyysin perusteella voidaan sanoa, että haavan alipaineimuhoidon käyttö on tehokkaampi haavanhoitomenetelmä kuin tavanomainen haavanhoitomenetelmä. Tutkimuksissa raportoitiin merkittäviä eroja interventio- ja kontrolliryhmien välillä. Haavan paraneminen oli nopeampaa ja komplikaatioiden määrä väheni merkittävästi. Tekonivelleikkausten reinterventiot vähenivät, amputaatioiden tarve väheni ja potilaiden elämänlaatu parani. Lisäksi haavasiidosten vaihtaminen oli huomattavasti vähäisempää, potilaiden sairaalassaoloaika oli lyhyempi ja klinikkakäynnit vähenivät vapauttaen hoitajat toisiin työtehtäviin.

Krooniset haavat ja niiden hoito tulevat hyvin kalliiksi yhteiskunnalle maailmanlaajuisesti. Krooniset haavat ovat usein seurausta elintasoon liittyvistä sairauksista. On perusteltua tutkia haavan alipaineimuhoidon käytön kustannustehokkuutta, sillä maailmalla ei yksinkertaisesti ole enää varaa kroonisiin haavoihin. Tutkimuksissa raportoitiin huomattavia kustannussäästäjiä alipaineimuhoidon käytöllä. Näin ollen voidaan sanoa, että haavan alipaineimuhoidon käyttö on kustannustehokasta ja vähentää merkittävästi resurssien käyttöä. On kuitenkin vielä epäselvää, millä potilasryhmällä haavan alipaineimuhoidon käyttö on kannattavaa.

Sain siis vastaukset kaikkiin kolmeen tutkimuskysymykseeni. Haavan alipaineimuhoidon käyttö on tehokkaampi tapa hoitaa haavoja kuin tavanomainen haavanhoitomenetelmä ottaen huomioon yksilöön ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset. Haavan alipaineimuhoidon käyttö on myös kustannustehokasta. Haavan alipaineimuhoidon käyttö lisäksi vähentää haavanhoitoon käytettäviä resursseja, kuten haavanhoitomateriaaleja ja haavanhoitajien työtä.

Voisi kuitenkin ajatella myös käyttää resursseja ennaltaehkäisemään näitä elintasoon liittyviä sairauksia ja niistä johtuvia komplikaatioita ja kroonisia haavoja. Maailmanlaajuisesti tulisi paljon halvemmaksi ennaltaehkäistä näitä

kroonisia haavoja. Tätäkään ei tule ajatella pelkästään yhteiskunnan kannalta, vaan myös yksilöön kohdistuvien vaikutusten kannalta.

## **8.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys**

Lincoln ja Guba ovat esittäneet laadullisen tutkimuksen luotettavuuden yleisiä kriteerejä, joita käytetään edelleen laadullisten tutkimusraporttien luotettavuuden arvioinnin perustana. Näitä ovat uskottavuus, seuraamuksellisuus, todeksi vahvistettavuus ja siirrettävyys. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 197.) Seuraamuksellisuus laadullisessa tutkimuksessa tarkoittaa sitä, että tutkimuksessa on aina mukana inhimillinen vaihtelu. Lisäksi asetelmaan ja ilmiöön liittyy aina muutoksia. Todeksi vahvistettavuus tarkoittaa sitä, että tutkimuksessa saadut tulokset perustuvat tutkimustuloksiin, eivätkä tutkijan omiin käsityksiin. Lisäksi tutkimuksessa tehdyt tulkinnat saavat tukea muista vastaavaa ilmiötä tarkastelleista tutkimuksista. (Eskola & Suoranta 1998, luku 5.)

Tutkimuksen luotettavuutta tulee arvioida mittaamisen ja tulosten luotettavuuden perusteella. Tällöin tarkastellaan sisäistä ja ulkoista validiteettia eli luotettavuutta. Sisäinen validiteetti tarkoittaa uskottavuutta. Tämä tarkoittaa sitä, että tulokset johtuvat asetelmasta, eivätkä muut sekoittavat tekijät ole vaikuttaneet siihen. Tulokset tulee esittää niin selkeästi, että lukija ymmärtää, miten analyysi on tehty. Tutkimuksen rajoitukset ja vahvuudet tulee myös käydä ilmi tuloksista. Ulkoinen validiteetti tarkoittaa tulosten siirrettävyyttä, eli miten tulokset voisivat olla siirrettävissä esimerkiksi johonkin toiseen tutkimusympäristöön. Tutkijan tulee arvioida myös tulosten yleistettävyyttä ja kuvata sitä tulosten arvioinnissa. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 95–98.)

Tutkimuksen eettisyys on kaiken tieteellisen toiminnan perusta (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 211). Tieteellinen tutkimus on eettisesti hyväksyttävä ja luotettava ja sen tulokset ovat uskottavia, jos tutkimus on tehty hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Suomessa on sitouduttu tutkimuksissa noudattamaan Helsingin julistusta (1964) ja näin turvaamaan tutkimuksen eettisyys. Tämä on kansainvälisesti hyväksytty tutkimusetiikan ohjeistus. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 212.) Hoitotieteellisen tutkimuksen eettiset lähtökohdat on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Eettiset lähtökohdat tutkimuksessa (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 223)

<b>Eettiset lähtökohdat tutkimuksessa</b>
Potilaiden ja asiakkaiden itsemääräämisoikeus
Osallistumisen vapaaehtoisuus
Tietoinen suostumus
Oikeudenmukaisuus
Anonymiteetti
Haavoittuvat ryhmät
Lapset tutkimukseen osallistujina
Tutkimuslupa

Opinnäytetyötä tehdessäni pyrin luotettavuuteen ja eettisyyteen. Opinnäytetyön tekemisessä noudatin tutkimuseettisen neuvottelukunnan asettamia hyviä tieteellisen käytännön menetelmiä ja Helsingin julistuksessa määriteltyjä hyviä käytäntötapoja. Valitsin kirjallisuuskatsaukseen luotettavia tutkimuksia. Tutkimukset ovat tieteellisiä, ja ne on julkaistu tieteellisissä lehdissä tai julkaisuyhteisöissä. Tutkimusten valinnassa pohdin otoskokoja ja tulosten luotettavuutta. Englannin kielen kanssa olin mahdollisimman tarkka, sillä käännösvirheet olisivat voineet johtaa tutkimustulosten väärään tulkintaan. Tiedonhaun tein vain sähköisiin tietokantoihin ja manuaalinen tiedonhaku jäi pois. Tämä jäi pois osittain siitä syystä, että maailmalla vallitseva koronapandemia sulki osan kirjastoista tiedonhaun aikana. Sähköinen tiedonhaku oli turvallisempi vaihtoehto. Kaikkia alkuperäistutkimuksia en voinut hakea niiden alkuperäiskielellä kielitaitoni rajoittuneisuuden vuoksi.

Opinnäytetyöhön valikoitui kattavasti erilaisia tutkimuksia haavan alipaineimuhoidosta. Mukaan valikoitui alipaineimuhoidon ja tavanomaista haavanhoitoa vertailevia tutkimuksia sekä kustannustehokkuutta tutkivia tutkimuksia. Näin sain mielestäni kattavasti vastauksia tutkimuskysymyksiini. Mukaan valikoitui useampi tutkimus, jotka käsittelivät diabeettisia haavoja, sillä Kirsnerin ym. mukaan (2019, 519) yleisimmät krooniset haavat maailmanlaajuisesti ovat laskimoperäiset säärihaavat, diabeettiset jalkahaavat ja painehaavat. Näiden lisäksi otin mukaan yhden tutkimuksen, joka käsitteli arprien muodostumista.

Tässä oli selkeä tarkoitus tutkia myös yksilön näkökulmasta haavasta johtuvia ulkoisia seuraamuksia.

Luvussa 3.1 (haavan määritelmä) käytin lähteenä osittain kirjaa. Tämä johtuu siitä, että tietoa haavan määritelmästä oli mahdotonta löytää tutkimusartikkeleista. Englanninkielisistä tutkimuksista ei myöskään tätä tietoa löytynyt. Kirjan käyttämisellä lähteenä tässä kohdassa ei ole merkitystä opinnäytetyön tarkoituksen ja tavoitteen saavuttamisen kannalta. Systemaattista kirjallisuuskatsausta käsittelevässä luvussa käytin reilusti yli 10 vuotta vanhaa kirjallisuuskatsausta, mutta tämä tieto on edelleen paikkansapitävää. Lisäksi kyseiseen kirjaan viitataan muun muassa hoitotyön tutkimus ja kehittäminen -kurssilla. Samassa luvussa käytin myös vuodelta 2006 olevaa tutkimusartikkelia. Tutkimusartikkelin käyttö on perusteltua, sillä se on julkaistu *Hoitotiede* -lehdessä ja artikkelin ovat kirjoittaneet tunnetut tohtoreiksi väitelleet terveystieteiden maisterit. Luvusta löytyy myös yksi vuonna 1997 julkaistu englanninkielinen lähde. Tämäkin tieto on edelleen paikkansapitävää ja artikkeli on julkaistu opetustieteen julkaisussa.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioin Lincolnin ja Guban laadullisen tutkimuksen luotettavuuden mittareilla (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 197). Tutkimukseni tulokset ovat uskottavia. Tulokset ovat totuudenmukaisia, ja tutkimusta tehdessä käytin runsaasti muistiinpanoja eli tein päiväkirjamerkintöjä. Tulokset olen esittänyt selkeästi ja analyysistä pystyy seuramaan, miten olen päässyt tutkimustuloksiini ja johtopäätöksiini. Tutkimuksessa seuraamuksellisuuteen vaikutti se, että tutkijana en voinut vaikuttaa tutkimustuloksiin. Tutkimuksen analyysi ja tulokset ovat toistettavissa. Vaikka tutkimustilannetta ei voida toistaa samanlaisena, niin samoihin tuloksiin voidaan päästä. Tutkimustulokset ovat todeksi vahvistettavia, sillä tutkimuksen tulokset perustuvat tutkimukseen valittuun aineistoon. Tutkimusprosessi ja tehdyt ratkaisut olen kuvannut yksityiskohtaisesti. Lisäksi peilasin tuloksia analyysin ulkopuolisiin tutkimuksiin, ja ne puoltavat analyysistä saatuja tuloksia.

Kirjallisuuskatsauksen heikkoutena on se, ettei aiheesta ole tehty yhtään suomenkielistä tutkimusta. Analyysiin valikoidut tutkimukset rajoittuvat kansainvälisiin tutkimuksiin, joita on tehty Yhdysvalloissa, Englannissa, Japanissa ja

Egyptissä. Tässä täytyy pohtia, voidaanko tuloksia yleistää maailmanlaajuisesti tai voidaanko tuloksia tarkastella Suomen terveydenhuollon kannalta. Voidaanko siis tutkimustuloksia yleistää koskemaan koko maailmaa? Eri maiden välillä on populaatioiden välillä fyysisiä, psyykkisiä ja sosioekonomisia eroja. Nhereran ym. (2017, 481) tutkimuksessa myös pohdittiin alipaineimuhoidoin kustannustehokkuudesta kertovien hyvien tulosten yleistettävyyttä koskemaan koko maata (Englantia) tai koko maailmaa, koska korvaussysteemit, suhteelliset maksut ja hoidon toteuttaminen vaihtelevat eri maiden välillä.

Kliinisten ja ekonomisten tulosten siirrettävyys on tärkeä asia tarkasteltaessa kansanterveydellisiä vaikutuksia (Nherera ym. 2017, 481). Haavan hoitoon käytettävät alipaineimuhoitolaitteet ovat samanlaisia maasta riippumatta. Myös haavan paranemisen prosessi on ihmisväestöstä riippumatta samanlainen kaikilla ihmisillä. On kuitenkin syytä huomioita, että eri maiden välillä olevien fyysisten tekijöiden vuoksi terveyserot väestöjen välillä voivat vaihdella hurjankin paljon. Esimerkiksi jossain maassa väestössä voi olla suhteellisesti enemmän sairauksia, jotka hidastavat haavojen paranemista, kuten diabetes. Toisessa maassa väestö voi puolestaan olla perusterveydeltään parempikuntoista, ja näin ollen haavan paranemisen lähtökohdat voivat olla suhteellisesti huomattavasti paremmat. On selvää, että haavan alipaineimuhoidon nopeuttaminen ja edesauttaa haavan paranemista eri maiden välisistä fyysisistä, psyykkisistä ja ekonomisista eroista huolimatta. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi alipaineimuhoidon käyttö voi olla perustellumpaa maissa, joissa metabolisten sairauksien suhteellinen osuus väestöstä on suurempi.

Kustannustehokkuuden yleistettävyyteen tulee siis suhtautua kriittisesti. Eri maiden välillä on suhteellisia eroja väestön terveydessä, hoidon kustannuksissa ja yleisissä hoitokäytänteissä. Tulokset siis kokonaisuudessaan eivät välttämättä ole siirrettävissä Suomen terveydenhuoltoon eri maiden välisten erojen vuoksi.

Systemaattista kirjallisuuskatsausta tehdessä olin tietoinen, että systemaattista kirjallisuuskatsausta tehtäessä on suositeltavaa käyttää kahta tutkijaa. Tämä systemaattinen kirjallisuuskatsaus on siis tehty yksin ja tutkimusten arvioinnista ja sisällönanalyysin koodauksesta jäi puuttumaan toinen tutkija. Opin-

näytetyö on tehty eettisten ohjeiden mukaan ja on näin ollen eettinen. Opinnäytetyön luotettavuudessa on pieniä puutteita johtuen juuri siitä, että työ on tehty yksin ja tulosten siirrettävyyteen tulee suhtautua kriittisesti.

## 9 JATKOTUTKIMUSEHDOTUKSET

Kustannustehokkuuden kannalta olisi tärkeää tutkia, kenelle haavan alipaineimuhoitoa kannattaisi käyttää. Olisiko se kannattavaa käyttää kaikilla leikkaushaavapotilailla, vai vain riskiryhmään kuuluvilla potilailla? Toisaalta haavakomplikaatioita voi esiintyä kaikilla. Voisi myös yleisesti tutkia, kannattaako kaikki potilaat (akuutit haavat, krooniset haavat ja leikkaushaavat) hoitaa alipaineimuhoidolla. Jos haavaa hoidetaan aluksi tavanomaisesti, mutta haava ei parane, ja siirrytään alipaineimuhoidon, niin silloinhan haavanhoidon kustannukset tuplaantuvat. Olisiko siis halvempaa hoitaa kaikki haavat suoraan alipaineimuhoidolla? Alipaineimuhoidolaitteiden käytön kustannukset ovat korkeat, joten tätä olisi hyvin mielenkiintoista tutkia.

Arpien muodostumista voisi tutkia nuorilla potilailla, jotka eivät tupakoi. Svensson-Björkin ym. (2018, 83 – 84) tutkimukseen osallistuvat potilaat olivat iäkäämpiä ja tupakoivat. Tutkimuksessa ilmeni haavojen komplikaatioita, mutta ne rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle, koska komplikaatiot huonontavat arpien muodostusta. Tutkimuksessa leikkaushaavan hoitomuodon valinnalla ei ollut vaikutusta komplikaatioiden esiintymiseen, vaikkei sitä tutkimuksessa tutkittukaan. Useiden muiden tutkimustulosten mukaan alipaineimuhoidolla kuitenkin on pystytty huomattavasti vähentämään leikkaushaavan komplikaatioita. Olisi mielenkiintoista tutkia komplisoitumattomia ja komplisoituneiden leikkaushaavojen hoitoa alipaineimuhoidolla ja vertailla näiden ryhmien välillä arpien muodostusta. Lisäksi komplisoituneiden potilaiden ryhmä voitaisiin vielä jakaa kahteen eri ryhmään ja hoitaa interventoryhmää alipaineimuhoidolla ja kontrolliryhmää tavanomaisella menetelmällä ja vertailla arpien muodostumista näiden ryhmien välillä.

Ihonsiirteisiin voidaan käyttää haavan alipaineimuhoitoa joko ennen ihonsiirteen laittoa tai ihonsiirteen laiton jälkeen. Tästä voitaisiin myös tehdä tutkimus, jossa vertailtaisiin, kannattaako alipaineimuhoitoa käyttää ennen ihonsiirteen

laittoa vai ihonsiirteen laitton jälkeen. Kummalla tekniikalla ihonsiirteen kiinnityminen onnistuisi paremmalla todennäköisyydellä? Tässäkin olisi mielenkiintoista tarkastella kustannustehokkuutta ja potilaisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Olisi myös hyvin mielenkiintoista tutkia haavojen ennaltaehkäisyä ja haavojen hoidon välisiä kustannuseroja. Haavojen ennaltaehkäisy on kuitenkin avainasemassa tarkasteltaessa kroonisia haavoja. Kaikkein eniten kuitenkin kaipaisin tutkimusta haavan alipaineimuhoidon käytöstä Suomessa. Maailmalla on tehty useita tutkimuksia haavan alipaineimuhoidon käytön tehokkuudesta haavan paranemisen kannalta ja nämä tutkimustulokset puoltavat alipaineimuhoidon tehokkuutta. Suomen olosuhteissa olisi tärkeää tutkia alipaineimuhoidon kustannustehokkuutta.

## LÄHTEET

Alkhateep, Y., Zaid, N. & Fareed, A. 2018. Negative pressure wound therapy for chronic venous ulcer: a randomized-controlled study. *The Egyptian Journal of Surgery* 37, 196–199. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 27.2.2021].

Anandi, A., Nedunchezian, S. & Karthikeyan, R. 2020. A study of vacuum assisted closure in chronic non-healing diabetic ulcers. *International Achieves of Integrated Medicine* 7 (3), 47–52. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 16.11.2020].

Banasiewicz, T., Banky, B., Karsenti, A., Sancho, J., Sekáč, J. & Walczak, D. 2019. Traditional and single use NWPT: when to use and how to decide on the appropriate use? Recommendations of an expert panel. *Wounds International* 10 (3), 56–62. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 16.11.2020].

Borys, S., Hohendorff, J., Frankfurter, C., Kieck-Wilk, B. & Malecki, M. 2018. Negative wound pressure therapy in diabetic foot syndrome – from mechanisms of action to clinical practice. *European Journal of clinical Investigation* 49 (4). PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://kakkuri.finna.fi/> [viitattu 10.3.2021].

Chi, M. 1997. Quantifying Qualitative Analyses of Verbal Data: A Practical Guide. *The journal of the learning sciences* 6 (3). PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.public.asu.edu/~mtchi/papers/Verbaldata.pdf> [viitattu 10.4.2021].

Cozza, V., Pascale, M., Pepe, G., Panzera, R., Magalini, S. & Gui, D. 2019. Empirical measurement of pressure in negative pressure wound therapy for infected wounds: How long can it really stay under pressure? *Wound Repair and Regeneration* 27, 190–195. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 11.4.2021].



Davis, K., Fontaine, J., Farrar, D., Oz, O., Crisologo, P., Berriman, S. & Lavery, L. 2020. Randomized clinical study to compare negative wound pressure therapy with simultaneous saline irrigation and traditional negative pressure wound therapy for complex foot infections. *Wound Repair and Regeneration* 28, 97–104. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 11.4.2021].

Driver, V., Eckery, K., Carter, M. & French, M. 2016. Cost-effectiveness of negative pressure wound therapy in patients with many comorbidities and severe wounds of various etiology. *Wound Repair and Regeneration* 24, 1041–1058. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 27.2.2021].

Edwards, D., Bourke, N., Murdoch, J. & Verma, S. 2018. Using portable, single use, canister free, negative wound pressure therapy for plastic surgery wounds. *Wounds UK* 14 (3), 56–62.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. E-kirja. Tampere: Vastapaino. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 24.4.2021].

Grönfors, M. 2011. Laadullisen tutkimuksen kenttätömenetelmät. E-kirja. Hämeenlinna: SoFia-Sosiologi-Filosofiapu Vilkka. Saatavissa: [http://vilkka.fi/books/Laadullisen\\_tutkimuksen.pdf](http://vilkka.fi/books/Laadullisen_tutkimuksen.pdf) [viitattu 25.4.2021].

Hasaballah, A., Aboloyoun, H., Elbadawy, A. & Ezeldeen, M. 2019. Impact of negative pressure wound therapy in complete healing rates following surgical debridement in heel and ankle regions in diabetic foot infections. *The Egyptian Journal of Surgery* 38, 165–169. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 16.11.2020].

Hazem, E. & Kassem, R. 2017. Negative-pressure wound therapy in pediatric extremity trauma: a single-institution experience. *The Egyptian Journal of Surgery* 36, 260–264. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 21.3.2021].

Helito, C., Sobrado, M., Giglio, P., Bonadio, M., Pècora, J., Demange, M. & Gobbi, R. 2020. The use of negative-pressure wound therapy after total knee

arthroplasty is effective for reducing complications and the need for reoperation. *BMC Musculoskeletal Disorders* 21. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 16.11.2020].

Izadpanah, K., Hansen, S., Six-Merker, J., Helwig, P., Südkamp, N. & Schaml, H. 2017. Factors influencing treatment success of negative pressure wound therapy in patients with postoperative infections after Osteosynthetic fracture fixation. *BMC Musculoskeletal Disorders* 18, 247. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 15.11.2020].

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

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. 2021. Tutkintosääntö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://student.xamk.fi/opiskelu-ja-tukipalvelut/Documents/Tutkintos%C3%A4%C3%A4nt%C3%B6%202021> [viitattu 2.4.2021].

Kallio, M., Lagus, H., Isoherranen, K. & Matikainen, N. 2020. Yhteistyö haavanhoidossa: mahdollisuus parantaa laatua ja vähentää kustannuksia. *Duodecim* 136, 1702–1704. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo15702.pdf> [viitattu 10.3.2021].

Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25 (4), 291–301. Saatavissa: <http://elektra.helsinki.fi.ezproxy.xamk.fi:2048/se/h/0786-5686/25/4/kuvailev.pdf> [viitattu 26.1.2021].

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Karppinen, S-M., Heljasvaara, R., Pihlajaniemi, T., Lagus, H. & Järveläinen, H. 2020. Haavan paraneminen – diabetes sekä muut esteet ja hidasteet. *Duodecim* 136, 1717–1725. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo15706.pdf> [viitattu 10.3.2021].

Kirsner, R., Dove, C., Reyzelman, R., Vayser, D. & Jaimes, H. 2019. A Prospective, randomized, controlled clinical trial on the efficacy of a single-use negative wound pressure therapy system, compared to traditional wound pressure therapy in the treatment of chronic ulcers of the lower extremities. *Wound Repair and Regeneration* 29, 519–529. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 17.11.2020].

Käypä hoito. 2021. Haavan alipaineimuhoido, toimintaperiaate ja toteutus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/nix01332> [viitattu 2.4.2021].

Kääriäinen, M. & Lahtinen, M. 2006. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimustiedon jäsentäjänä. *Hoitotiede* 18 (1), 37–45.

Maddineni, N., Koduru, S., Surath, H., Murthy, A., Reddy, M. & Surath, A. 2015. Negative pressure wound therapy in orthopaedic post operative infections: Role in implant retention and dead space management. *Journal of Dr. NTR University of Health Sciences* 4 (4), 257–262. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 21.3.2021].

Maruccia, M., Onesti, M., Sorvillo, V., Albano, A., Dessy, L., Carlesimo, B., Tarallo, M., Marcasciano, M. Giudice, G., Cigna, E. & Ribuffo, D. 2017. An Alternative Treatment Strategy for Complicated Chronic Wounds: Negative Pressure Therapy over Mesh Skin Graft. *BioMed Research International* 2. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 15.11.2020].

McCluskey P., Brennan, K., Mullan, J., Costello, M., McDonough, D., Meagher, H., McLoughlin, G., Moloney, H., Styche, T. & Murdoch J. 2020. Impact of a single-use negative wound pressure would therapy system on healing. *Wound Care* 34 (1), 36–43. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 14.11.2020].

Nagama, T., Kakudo, N., Kuro, A., Ozaki, Y., Shirasawa, Y., Kunieda, S., Suzuki, K., Saito, F. & Kusumoto, K. 2020. Full circumference lower extremity degloving injury treated with hydrosurgical debridement and negative-pressure wound therapy with gauze wound filler for fixation of avulsed flap skin grafts.

*Journal of Surgical Case Reports* 12. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 11.4.2021].

Nherera, L., Trueman, P. & Karlakki, S. 2017. Cost-effectiveness analysis of single-use negative pressure wound therapy dressings (sNPWT) to reduce surgical site complications (SSC) in routine primary hip and knee replacements. *Wound Repair and Regeneration* 25, 474–482. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 15.11.2020].

Nuutila, K., Yang, L., Broomhead, M., Proppe, K. & Eriksson, E. 2019. Novel negative pressure wound therapy device without foam or gauze is effective at -50 mmHg. *Wound Repair and Reperation* 27, 162–169. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 11.4.2021].

Perry, K., Rutherford, L., Sajik, D. & Bruce, M. 2015. A preliminary study of the effect of closed incision management with negative pressure wound therapy over high-risk incisions. *BMC Veterinary Research* 11. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 11.4.2021].

Poehnert, D., Hadelers, N., Schrem, H., Kaltenborn, A., Klempnauer, J. & Winny, M. 2017. Decreased superficial surgical site infections, shortened hospital stay, and improved quality of life due to incisional negative pressure wound therapy after reversal of double loop ileostomy. *Wound Repair and Regeneration* 25, 994–1001. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 11.4.2021].

Ruben, B. 2016. The Role of Negative Wound Pressure Therapy in Healing Wounds. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.wound-source.com/blog/role-negative-pressure-wound-therapy-in-healing-wounds> [viitattu 29.5.2020].

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? – Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallitontieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopisto. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf) [viitattu 14.11.2020].

Schreiber, M. 2016. Negative Pressure Wound Therapy. *Medsurg Nursing* 25 (6), 425–428. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 21.3.2021].

Schreier, M. 2013. Qualitative Content Analysis. PDF-dokumentti. Saatavissa: <file:///C:/Users/HP/Downloads/Schreier13QualContentAnalysis.pdf> [viitattu 10.4.2021].

Shim, H., Choi, J. & Kim, S. 2018. A Role for Postoperative Negative Pressure Wound Therapy in Multitissue Hand Injuries. *Biomed Research International* 4. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 21.3.2021].

Svensson-Björk, R., Hasselmann, J. & Acosta, S. 2018. Evaluation of inguinal vascular surgical scars treated with closed incisional negative pressure wound therapy using three-dimensional digital imaging—A randomized controlled trial on bilateral incisions. *Wound Repair and Regeneration* 26, 77–86. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 14.11.2020].

Tèot, L., Guillot-Masanovic, M., Miquel, P., Truchetet, F., Meaume, S., Domp-martin, A., Kerihuel, J., Trial, C. & Faure, C. 2014. Clinical impact of negative-pressure wound therapy: A 1,126-patient observational prospective study. *Wound Repair and Regeneration* 22, 341–350. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 21.3.2021].

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf) [viitattu 15.11.2020].

Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. E-kirja. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 15.11.2020].

Zhang, L., Weng, T., Wu, P., Li, Q., Han, C. & Wang, X. 2020. The Combined Use of Negative-Pressure Wound Therapy and Dermal Substitutes for Tissue Repair and Regeneration. *Biomed Research International* 4. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://kakkuri.finna.fi/> [viitattu 10.3.2021].

Kirjallisuuskatsaukseen valikoidut tutkimukset ja niiden pääpiirteittäinen esittely.

Tutkimus	Tutkimuskysymykset/Tutkimuksen tavoite	Aineisto ja menetelmät	Päätulokset
Alkhateep ym. 2018 Negative pressure wound therapy for chronic venous ulcer: a randomized-controllor study	Tarkoituksena tutkia haavan alipaineimuhoidon tehokkuutta edistää haavan paranemista laskimoperäisissä säärihaavoissa.	50 potilaan joukko jaettiin kahteen ryhmään. Toinen ryhmä sai haavoihin alipaineimuhoidoa ja kontrolliryhmän haavoja hoidettiin tavanomaisesti.	Alipaineimuhoidolla haavat paranivat nopeammin.
Anandi ym. 2020 A study of vacuum assisted closure in chronic non-healing diabetic ulcers	Tarkoituksena tutkia alipaineimuhoidon etuja diabeetikoiden kroonisissa ja vaikeasti parantuvissa haavoissa.	50 potilasta jaettiin kahteen ryhmään. Ryhmä 1 sai haavoihin alipaineimuhoidoa ja ryhmän 2 haavoja hoidettiin tavanomaisesti	Alipaineimuhoido vähensi sairaalapäiviä sekä amputaatioiden ja ihonsiirteiden tarve väheni.
Driver ym. 2016 Cost-effectiveness of negative pressure wound therapy in patients with many comorbidities and severe wounds of various etiology	Tarkoituksena tutkia alipaineimuhoidon käytön kustannustehokkuutta ja kustannusetuja potilailla, joilla on monia kroonisia haavoja ja sairauksia, jotka vaikuttavat haavan paranemiseen.	304 potilasta osallistui tutkimukseen. 154 potilasta hoidettiin alipaineimuhoidolla ja 150 potilasta hoidettiin tavanomaisella menetelmällä.	Alipaineimuhoidolla haavojen paranemisaika oli lyhyempi ja potilaiden klinikkakäyntejä oli vähemmän kuin kontrolliryhmällä. Alipaineimuhoido on kustannustehokasta ja lisäsi potilaiden elämänlaatua.
Edwards ym. 2018 Using portable, single use, canister free, negative wound pressure therapy for plastic surgery wounds	Tarkoituksena vähentää petipaikkoja käyttämällä haavan alipaineimuhoidoa kaikkiin plastiikkakirurgisiin haavoihin Barts Health NHS laitoksella.	Viiden vuoden aikana (2012 – 2017) kaikki plastiikkakirurgiset haavat hoidettiin PICO laitteella (213 potilasta).	Tutkimusajanjaksolla saatiin vapautettua 367 petipaikkaa ja säästöt kustannuksissa olivat £76,591.60.

Hasaballah ym. 2019 Impact of negative pressure wound therapy in complete healing rates following surgical debridement in heel and ankle regions in diabetic foot infections	Tavoitteena arvioida alipaineimuhoidon ja tavanomaisen haavanhoidon eroja vaikeassa paikoissa olevien haavojen paranemisen prosessissa (kantapää ja nilkka).	44:ää potilasta seurattiin 120 päivän ajan leikkauksen jälkeen. Toinen ryhmä sai alipaineimuhoidon ja toinen ryhmä tavanomaista hoitoa haavoihin.	72,3% haavoista parani alipainimuhoitolla kokonaan seuranta ajanjakson aikana. 30,8%:lla vertailuryhmästä haavat paranivat seuranta ajanajaksolla.
Helito ym. 2020 The use of negative-pressure wound therapy after total knee arthroplasty is effective for reducing complications and the need for reoperation	Tavoitteena tutkia, vähentääkö alipaineimuhoidon käyttö polven tekonivelle leikkauksen jälkeen leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita ja uusintaleikkauksia.	296 potilaan seuranta. Potilaat jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen ryhmä sai alipaineimuhoidon polvi-leikkauksen jälkeen leikkaushaavaan ja toista ryhmää hoidettiin tavanomaisella haavanhoitomenetelmällä.	Alipaineimuhoidon saavalla ryhmällä oli vähemmän postoperatiivisia komplikaatioita ja uusintaleikkauksia.
Izadpanah ym. 2017 Factors influencing treatment success of negative pressure wound therapy in patients with postoperative infections after Osteosynthetic fracture fixation	Mitkä tekijät vaikuttavat murtuman haavan (jossa on postoperatiivinen infektio) paranemiseen haavan alipaineimuhoidolla.	Tiedot 106 potilaasta. Menetelmänä logistinen regressioanalyysi.	Hoidon tuloksia huononsivat myöhäinen infektion huomaaminen, veren korkea CRP ja haavan bakteerikannan muuttuminen hoidon aikana.
Maruccia ym. 2017 An Alternative Treatment Strategy for Complicated Chronic Wounds: Negative Pressure Therapy over Mesh Skin Graft	Tarkoituksena arvioida alipaineimuhoidon käytön hyödyllisyyttä ihonsiirre haavojen hoidossa.	23 potilasta hoidettiin, joista 15:llä käytettiin ihonsiirteen lisäksi alipaineimuhoidon ja 8:lle tehtiin vain ihonsiirre.	Haavan alipaineimuhoidon on erittäin tehokas ihonsiirre haavojen paranemisessa.
Nherera ym. 2017 Cost-effectiveness analysis of single-	Tavoitteena tutkia, onko taloudellisesti kannattavaa käyttää	220 potilasta hoidettiin joko käyttämällä	Kerta haavan alipaineimuhoidon on kustannustehokasta,

use negative pressure wound therapy dressings (sNPWT) to reduce surgical site complications (SSC) in routine primary hip and knee replacements	kerta alipaineimuhoidon haavan hoidossa lonkka- ja polvitekonivel leikkauksen jälkeen.	haavassa alipaineimuhoidon tai hoitamalla haavaa tavanomaisesti esim. siteillä ym.	etenkin potilailla, joilla on suurentunut riski saada haavaan komplikaatio.
Svensson-Björk ym. 2018 Evaluation of inguinal vascular surgical scars treated with closed incisional negative pressure wound therapy using three-dimensional digital imaging—A randomized controlled trial on bilateral incisions	Tavoitteena tutkia, miten haavan alipaineimuhoidon vaikutus arpien muodostumiseen haavassa.	Verisuonileikkauksen jälkeen 33 potilaalta arvioitiin arven muodostumista 3D kuvien avulla	Arpien muodostumiseen ei vaikuttanut, oliko haavassa käytetty alipaineimuhoidon vai oliko sitä hoidettu normaalisti.