



Sairaanhoidajan haavansulkumenetelmien osaaminen

Emma Mäenpää

Ilona Virtaanvuo

OPINNÄYTETYÖ

Huhtikuu 2020

Sairaanhoidajakoulutus

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sairaanhoitajakoulutus

MÄENPÄÄ, EMMA & VIRTAANVUO, ILONA:
Sairaanhoitajan haavansulkumenetelmien osaaminen

Opinnäytetyö 41 sivua, joista liitteitä 5 sivua
Huhtikuu 2020

Sairaanhoitajat avustavat haavojen sulkemisessa leikkaussaleissa sekä sulkevat itse pienempiä haavoja päivystyksissä. Tämän lisäksi sairaanhoitajat kohtaavat paljon suljettuja haavoja niin osastolla, kuin vastaanotollakin. Jokaisen sairaanhoitajan on hyvä tuntea yleisemmin käytetyt haavansulkumenetelmät sekä kuinka ne vaikuttavat haavan paranemiseen ja infektioriskiin. Näin sairaanhoitaja voi omassa työssään ohjata potilasta parhaalla mahdollisella tavalla haavanhoidossa ja arvioida haavan paranemista.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää haavansulkumenetelmän vaikutus haavan paranemiseen ja infektioriskiin. Tavoitteena oli koota vertaisarvioitua tutkimustietoa sairaanhoitajille eri haavansulkumenetelmistä ja niiden vaikutuksista. Opinnäytetyössä etsittiin kuvailevaa kirjallisuuskatsauksen menetelmää käyttäen vastausta seuraavaan kysymyksen: Miten valittu haavansulkumenetelmä ja -materiaali vaikuttaa haavan paranemiseen ja infektioriskiin? Kirjallisuushaku tehtiin seuraaviin tietokantoihin: PubMed, Cinahl ja Medic. Aineisto analysoitiin induktiivisella sisällönanalyysillä.

Tuloksista kävi ilmi eri haavansulkumenetelmien vertailun haasteellisuus. Osa tuloksista oli ristiriidassa keskenään. Tutkimuksia tarkastellessa todettiin haavahakasten käytöllä olevan yhteys korkeampaan infektiosteeseen ja hakasia käytettäessä esiintyvän enemmän haavakomplikaatioita. Triklosaanin käytöllä ei havaittu suoraan alhaisempaa infektiostetta, mutta sen käytöllä oli kliinistä merkitystä. Noninvasiivisilla haavansulkumenetelmillä todettiin alhaisin infektioste.

Opinnäytetyön tulosten avulla sairaanhoitaja voi kehittää omaa haavansulkumenetelmien tuntemustaan ja osaamistaan, sekä hyödyntää tietoa potilasohjauksessa. Noninvasiivisten haavansulkumenetelmien käyttöä leikkaustoiminnassa sekä päivystys- ja ensiaputoiminnassa tulisi tutkia enemmän.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing and Health Care

MÄENPÄÄ, EMMA & VIRTAANVUO, ILONA:
Nurses Expertise in Wound Closure Techniques

Bachelor's thesis 41 pages, appendices 5 pages
April 2020

Knowing the basics of the most used wound closure methods and the effect they have on wound healing and wound complications should be a part of every nurses education and expertise.

The purpose of this Bachelor's thesis was to investigate how selected wound closure methods affect wound healing and the risk for wound complications and infections. We aimed to compile peer reviewed evidence of the effect wound closure methods have on wound complication and infection rates. Using descriptive literary review method, answers were searched to the following question: How the selected wound closure methods and materials affect wound complication and infection rates? Search was conducted in following databases: PubMed, CINAHL and Medline. Material was analysed using inductive content analysis.

Studies showed an increase in wound infection and complication rates when staples were used for wound closure. The use of triclosan coated sutures showed only clinical significance. Noninvasive wound closure methods showed lower infection rates compared to invasive wound closure methods.

Using the results of this thesis, nurses can develop their knowledge and their expertise of different wound closure methods and utilize that in patient education. The use of noninvasive closure methods should be studied further.

Key words: wound closure techniques, wound infection, wound healing, nurses

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	KESKEISET KÄSITTEET	6
2.1	Sairaanhoitajan ommelaineosaaminen	7
2.2	Haavan paraneminen.....	7
2.3	Infektio ja infektioriski	9
2.3.1	Leikkausalueen infektio	10
2.4	Haavansulkumenetelmät ja materiaalit	13
2.4.1	Ommelaineet ja ompelutekniikka.....	13
2.4.2	Haavahakaset.....	15
2.4.3	Noninvasiiviset haavansulkumenetelmät.....	16
3	TARKOITUS, TUTKIMUSKYSYMYKSET JA TAVOITE	18
4	KATSAUKSEN TOTEUTTAMINEN	19
4.1	Kirjallisuushaku	19
4.2	Aineiston kuvaus	23
4.3	Aineiston analyysi	23
5	TULOKSET	25
5.1	Haavahakasilla enemmän infektioita ja komplikaatioita	25
5.2	Triklosaanilla päällystettyjen ompeleiden käytöstä ristiriitaista tietoa 26	
5.3	Noninvasiivisilla haavansulkumenetelmillä matala infektio ja komplikaatioaste	27
6	POHDINTA	29
6.1	Tulosten tarkastelu.....	29
6.2	Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset.....	30
6.3	Eettisyys ja luotettavuus.....	31
	LÄHTEET	33
	LIITTEET	37
	Liite 1. Artikkeliyhteenveto	37

1 JOHDANTO

Haavojen sulkemiseen käytettävien menetelmien ja materiaalien määrä on todella valtava. Haavansulkumenetelmien vaikutuksia haavainfektioihin ja muihin komplikaatioihin on tutkittu paljon, sillä infektiot ja muut komplikaatiot aiheuttavat suuren rasituksen ja lisäkustannuksia terveydenhuollon järjestelmille. Hoitoon liittyvistä infektioista valtaosa on leikkausalueen infektioita ja niiden rinnalla erilaiset ihon pinnalliset infektiot ovat myös yleisiä. Infektiot lisäävät antibioottien käyttöä ja jopa 25% kaikista sairaaloissa käytetyistä antibiooteista menee sairaalassa saatujen infektioiden hoitoon. Tämä osaltaan lisää resistenttien bakteerikantojen syntymistä ja suurentaa niiden leviämisen riskiä. (Anttila 2020.)

Vielä ei ole löydetty yhtä tiettyä haavansulkumenetelmää, joka sopisi mahdollisimman moneen tilanteeseen ja joka olisi samalla kustannustehokas, nopea ja helppo käyttää sekä olisi riippumaton tekijän taidoista. Ideaalinen haavansulkumenetelmä aiheuttaisi mahdollisimman vähän infektioita sekä muita haavakomplikaatioita. Lisääntyvissä määrin haavansulun halutaan myös tuottavan mahdollisimman kosmeettisen lopputuloksen. Potilaalle haavansulkumenetelmän toivotaan aiheuttaman mahdollisimman vähän kipua sekä vähentää jälkitarkastusten ja haavansulkumateriaalin poiston tarvetta, jotta resursseja voidaan vapauttaa muihin välttämättömiin tehtäviin.

Tämän opinnäytetyön aiheena oli selvittää erilaisten haavansulkumenetelmien vaikutusta haavan paranemiseen sekä haavainfektioiden ja haavakomplikaatioiden ilmenemiseen. Opinnäytetyö tehtiin kuvailevan kirjallisuuskatsauksen menetelmällä. Tavoitteena on, että tämän kirjallisuuskatsauksen tuomaa tietoa voitaisiin hyödyntää sairaalaolosuhteissa ja erityisesti lisätä työssään haavan sulkua tekevien sairaanhoitajien tietoutta aiheesta.

2 KESKEISET KÄSITTEET

Haavan oikealla sulkutekniikalla varmistetaan haavan parantuminen ja ehkäistään haavainfektioita (kuvio 1). Sairaanhoidaja voi sulkea pinnallisen haavan esimerkiksi ensiavussa, jos hänellä on tähän koulutus. (Nikula 2011.) Leikkaussalissa haavan sulkemisesta vastaa kirurgi ja instrumentoitu sairaanhoitaja avustaa (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2016, 170). Joissain maissa myös kokeneet leikkaussalihoitajat voivat sulkea leikkaushaavan pinnalliset kudokset. Kirurgisilla potilailla on suuri riski saada leikkausalueen infektio ja tämä onkin yleisin hoitoon liittyvistä infektioista. Haavainfektioita voidaan tehokkaasti estää aseptisellä toiminnalla ja atraumaattisella sulkutekniikalla. (Anttila ym. 2018, 168-172.) Yleisimpiä haavansulkumenetelmiä ovat ompeleet ja hakaset, lisäksi voidaan käyttää myös kudoksiimaa tai muuta noninvasiivista sulkumenetelmää (Karma ym. 2016, 169).



KUVIO 1. Katsauksen keskeiset käsitteet

2.1 Sairaanhoitajan ommelaineosaaminen

Perinteisesti haavojen sulkemisen ajatellaan kuuluvan lääkärin työhön, mutta myös sairaanhoitajat osallistuvat haavojen sulkemiseen erilaisissa työympäristöissä. Sairaanhoitajan tulee tuntea eri haavansulkumenetelmät ja haavan paranemiseen vaikuttavat tekijät. Sairaanhoitajat voivat lisäkoulutuksen jälkeen sulkea viiltohaavoja, sekä pinnallisia pistohaavoja ja puremahaavoja esimerkiksi ensiapu- ja päivystystyössä sekä vastaanottotyössä. Leikkaussalihoitajien tehtäviin kuuluu intraoperatiivisessa vaiheessa huolehtia leikkaushaavan puhtaudesta, kosteustasapainosta, sekä huolehtia, että leikkausalueen steriliteetti ja aseptiikka eivät vaarannu. Joissain maissa kokeneet leikkaussalihoitajat voivat lisäkoulutuksen jälkeen sulkea leikkaushaavojen pinnallisia pehmytkudoksia. Sairaanhoitajan vastaanottotyöhön kuuluu oleellisena myös ommelaineiden sekä hakasten poisto ja haavojen jälkitarkastus, jolloin he tarvitsevat tietoa haavan tutkimisesta, paranemismekaniikasta, sekä infektioiden havainnoinnista. (Williams, Nicolaou, Athanasiou & Coleman 2016; Kelvered, Öhlén & Gustafsson 2012.)

Sairaanhoitajan tulisi ymmärtää haavan paranemisen patofysiologiaa sekä osata arvioida potilaasta ja ympäristöstä aiheutuvia infektoriskitekijöitä. Sairaanhoitajan on osattava arvioida ja tutkia haavaa tehdäkseen päätöksiä haavansulkumenetelmän ja -materiaalin valinnan suhteen. Lisäksi haavansulkumenetelmään liittyvät valmistelut ja haavansulkumenetelmän käyttö tulee hallita. (Nicks ym. 2010; WHO Emergency and Essential Surgical Care programme n.d.)

2.2 Haavan paraneminen

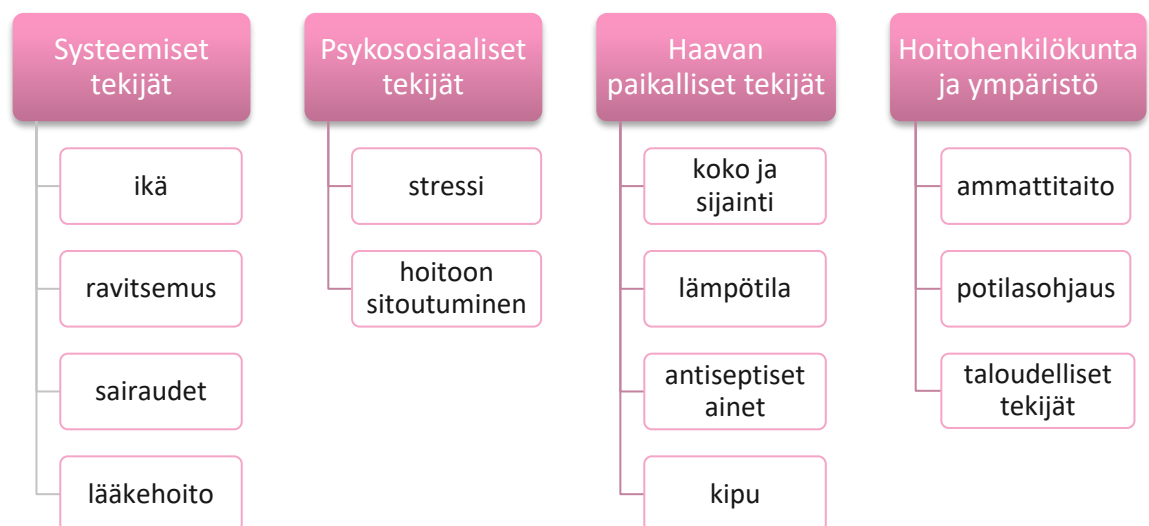
Haavan paraneminen on biologinen prosessi, jonka etenemiseen vaikuttaa kudoksessa ja haavassa vallitsevat olosuhteet. Paraneminen jaotellaan kolmeen vaiheeseen inflammaatio- eli tulehdusvaihe, proliferaatio- eli korjausvaihe ja maturaatio- eli kypsymisvaihe. (Anttila ym. 2018, 170.)

Inflammaatiovaihe alkaa kudoksen vahingoittuessa. Tämän aikana haava puhdistuu kuolleista soluista ja soluväliaineesta. (Iivanainen, Jauhiainen & Syväoja

2010, 504.) Samaan aikaan kudoksiin tulee paranemiselle välttämättömiä kasvutekijöitä, jotka saavat aikaan proliferaation. Proliferaatiovaiheen aikana haavan pintaan muodostuu uutta pintasolukkoa eli epiteeliä 0,2 mm päivässä ja tapahtuu epitelisaatio. Leikkaushaavassa tämä tarkoittaa ihon pinnan sulkeutumista noin 24 tunnin kuluessa. (Hammar 2011, 23.)

Epitelisaation lisäksi proliferaatio vaiheessa haavaan muodostuu side- eli granulaatiokudosta. Maturaatiovaiheessa löyhän granulokudoksen kollageeni kiinteytyy ja vahvistuu muodostaen tiiviin arpikudoksen. Tämä vaihe kestää kuukausista vuosiin eikä kudos saavuta alkuperäistä vetolujuuttaan koskaan. (Hammar 2011, 23; Iivanainen ym. 2010, 504.)

Siihen kuinka haava paranee vaikuttaa merkittävästi potilaasta johtuvat systeemiset ja psykososiaaliset tekijät, kuin myös hoitohenkilöstö ja -ympäristö ja haavan paikalliset tekijät (kuvio 2; Hammar 2011, 24). Haavan paranemisessa voidaan arvioida myös potilastyytyväisyyttä sekä haavan kosmeettista ulkonäköä (Krpata 2019, 136).



KUVIO 2. Haavan paranemiseen vaikuttavat tekijät

Tässä katsauksessa tarkastellaan primäärästi suljettujen leikkaushaavojen paranemista keskittyen valitun sulkumenetelmän ja -materiaalin vaikutuksista paranemisprosessiin. Primäärästi suljetulla haavalla tarkoitetaan alle 24h vanhan haavan sulkemista opinnäytetyössä kuvatulla haavansulkumenetelmällä. Sekundaarisesti suljetut (yli 24h vanha haava, revisiohaavat) tai avoimeksi jätetyt haavat

jätetään huomioimatta. Katsauksessa ei huomioida myöskään potilastyytyvää osaa tai haavan kosmeettista ulkonäköä osana haavanparanemisprosessia.

2.3 Infektio ja infektioriski

Infektion eli tulehdustilan syntyyn vaikuttaa mikrobi, mikrobin lisääntymiskyky, infektioportti ja vastustuskyky. Infektion aiheuttava mikrobi voi olla peräisin potilaasta tai tämän ympäristöstä, kuten toisesta ihmisestä. (Anttila ym. 2018, 32-33.) Leikkauksessa on aina olemassa infektioriski, sillä potilaan iho läpäistään ja luodaan näin ollen mahdollinen infektioportti. Leikkauspotilaan infektioriskiä arvioidaan NNIS-riskiluokituksella (NNIS=National Nosocomial Infection Surveillance). Tässä otetaan huomioon potilaan ASA-luokitus, leikkaushaavan puhtausluokka ja leikkauksen kesto. (Karma ym. 2016, 37-41.)

Infektioriskiä suurettavat sekä potilaasta että leikkauksesta johtuvat tekijät. Potilaasta johtuvia tekijöitä ovat mm. perussairaudet (etenkin huonossa hoitotasapainossa olevat), korkea ikä, aliravitsemus ja tupakointi. Leikkaukseen liittyviä tekijöitä ovat taas leikkauksen aikainen kontaminaatio, leikkaustyyppi, leikkauksen kesto, leikkaustekniikka ja vierasesineet. (Anttila ym. 2018, 178-180.) Tässä katsauksessa keskitytään leikkaukseen liittyvien tekijöiden vaikutukseen infektioriskissä ja kuinka leikkaushaavan sulkutekniikka ja siihen käytetty materiaali vaikuttavat infektioriskiin.

Leikkaushaavainfektion luokituksen ulkopuolelle rajautuvat muun muassa ommelaineen pistokohdasta tuleva märkäerite, ommelaineabsessit, infektoitunut episiotomia- tai ympärileikkaushaava, sekä infektoitunut laseraatio-, pisto- tai

puukotushaava (Bruce, Russel, Mollison & Krukowski 2001, 16). Näitä infektiomuotoja käsitellään tässä opinnäytetyössä termillä ”haavainfektio”.

Infektioita tarkastellessa tulee ottaa huomioon niiden ero inflammaatioon. Inflammaatio on kehon kudosten normaali reagoititapa ulkoisen tai sisäisen vaurion (esim. haavat, hiertymät, kemikaalin aiheuttamat vauriot, paleltuma, palovamma, kudosten mikrotraumat, ruhjeet) seurauksena. Inflammaatioreaktio on kehon puolustusjärjestelmän aiheuttama tapahtumaketju kudsvaurioon ja sen kliinisiä

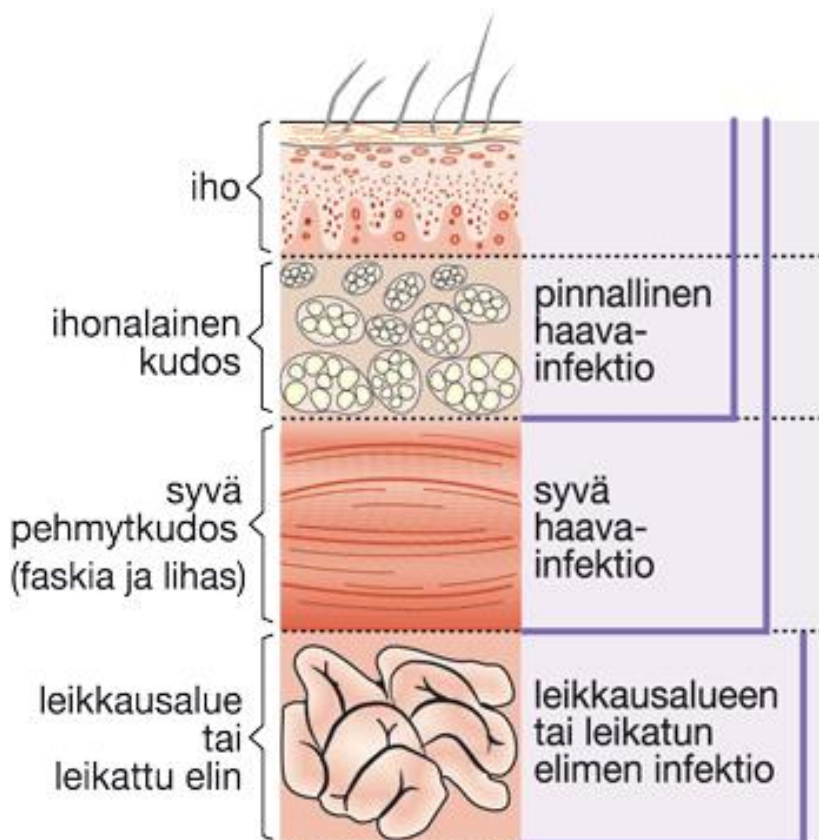
oireita ovat: punoitus, turvotus, kuumotus ja kipu. Inflammaatioreaktion syntyyn ei liity mikrobeita. (Terveyskirjaston lääketieteen sanasto 2019.)

2.3.1 Leikkausalueen infektio

Leikkausalueen infektiolla tarkoitetaan kirurgisen toimenpiteen jälkeen leikkausalueella ilmenevää infektiota, joka täyttää standardisoidut leikkaushaavainfektion kriteerit. Nämä kriteerit ovat mikrobiologinen bakteerin toteaminen leikkaushaavasta, jokin tyypillinen infektiomerkki sekä kirurgin diagnosoima leikkausalueen infektio. (Turtiainen 2013, 25.) Leikkausalueen infektiot ilmenevät leikkausalueella 30 vuorokauden sisällä sairaalassa tehdystä kirurgisesta toimenpiteestä. Jos potilaaseen on jätetty vierasesine, esimerkiksi proteesi, infektioiden seuranta-aika on vuosi ja infektion tulee olla yhdistettävissä leikkaukseen. Leikkaushaavainfektion määritelmiä ei sovelleta palovammainfektioihin. (Kansanterveyslaitos 2005; Anttila ym. 2018, 176.)

Katsauksessa käytetty leikkausalueen infektioiden luokittelu on alkuperin CDC:n (Centers for Disease Control) vuonna 1992 laatimien luokitusten mukainen (kuva 1). Tämä luokittelu valittiin iästään huolimatta käytettäväksi opinnäytetyöhön, sillä CDC:n luokittelu on Suomessa yleisimmin käytetty leikkaushaavainfektioiden jaottelun työkalu ja se on pysynyt muuttumattomana alkuperäiseen luokitukseen nähden. Tätä leikkaushaavainfektioiden luokittelua oli myös käytetty kaikissa katsaukseen valituista alkuperäisäistutkimuksissa. Leikkaushaavainfektiot jaetaan kolmeen eri luokkaan, jotka ovat pinnallinen leikkaushaavainfektio, syvä

leikkaushaavainfektio ja leikkausalue/elininfektio. (Anttila ym. 2018, 176-177; Bruce ym. 2001, 16; Rantala & Huotari 2011.)



KUVA 1. CDC:n mukainen leikkausalueen infektioiden luokittelu anatomisen alueen mukaan (Rantala & Huotari 2011)

Leikkaushaavainfektioita havainnollistaa kuva 1. Pinnallinen leikkaushaavainfektio rajoittuu ihoon tai ihonalaiskudokseen leikkaushaavan alueella ja sen kriteerit on esitetty taulukossa 1. Syvässä leikkaushaavainfektiossa infektio on levinnyt leikkusalueella syviin pehmytkudoksiin eli faskiaan tai lihaskudokseen ja se täyttää vähintään yhden taulukossa 1 esitetyistä kriteereistä. Leikkausalue-/elininfektio ilmenee elimissä ja syvissä kudoksissa, joita on avattu tai muuten käsitelty leikkauksen aikana (taulukko 1). Infektiot luokitellaan myös anatomisen sijaintinsa mukaisesti eri luokkiin infektion identifiointin helpottamiseksi. Mikäli leikkausalue-/elininfektio dreneerautuu viillon läpi, se luokitellaan syväksi leikkaushaavainfektioiksi, sillä sen ajatellaan olevan viillon komplikaatio. (Bruce ym. 2001, 26; Anttila ym. 2018, 177.)

KRITEERIT	Pinnallinen leikkaushaavainfektio	Syvä leikkaushaavainfektio	Leikkausalue-/elininfektio
Kudosvaikutus	Infektio rajoittuu pinnallisiin pehmytkudoksiin (iho, ihonalaiskudos)	Infektio ulottuu syviin pehmytkudoksiin (faskia, lihaskudos)	Infektio muualla kuin pinnallisissa ja syvissä pehmytkudoksissa
Infektio ilmenee 30vrk kuluessa leikkauksesta TAI 1 vuoden kuluessa, jos leikkauksessa asetettu vierasesine			
JA			
vähintään 1 seuraavista kriteereistä täytty			
Leikkaushaavan erittäminen	Märkäinen erite pinnallisesti haavalta	Märkäinen erite syvältä haavasta, mutta ei elinten alueelta / kehon onteloista (esim. vatsaontelo)	Leikkausalueelle elimeen tai sen ympärille jätetystä dreenistä märkäistä eritettä
Bakteeriviljely*	Aseptisesti otetusta bakteeriviljelystä eristetty mikrobi	Aseptisesti otetusta bakteeriviljelystä eristetty mikrobi	Aseptisesti otetusta bakteeriviljelystä eristetty mikrobi
Leikkaushaavan avautuminen / kirurginen avaaminen	Kirurgi avaa haavan pinnallisesti JA havaittavissa on vähintään yksi infektiomerkki välittömästi leikkaushaavan alueella: kipu tai arkuus, paikallinen turvotus, punoitus tai kuumotus*.	Leikkaushaava avautuu spontaanisti, tai kirurgi avaa leikkaushaavan syviä kudoksia myöten, KUN potilaalla havaittavissa jokin seuraavista infektiomerkeistä; kuume (yli 38°C), paikallinen kipu tai arkuus*.	Leikkausalueen suorassa tarkastelussa (uusintaleikkaus, histopatologiset tai kuvantamistutkimukset) todetaan absessi tai muuta infektiota viittaavaa kyseisessä elimessä/alueella.
Diagnosointi	Kirurgi tai hoitava lääkäri diagnosoi pinnallisen leikkaushaavainfektion	Kirurgi tai hoitava lääkäri diagnosoi syvän leikkaushaavainfektion	Kirurgi tai hoitava lääkäri diagnosoi leikkausalue-/elininfektion

* Kriteeri kumoutuu bakteeriviljelyn ollessa negatiivinen

TAULUKKO 1. Leikkaushaavainfektioiden kriteerit (Bruce ym. 2001, 26; Anttila ym. 2018, 177)

2.4 Haavansulkumenetelmät ja materiaalit

Haavansulkumenetelmiä on monia ja niiden tekniset ominaisuudet sekä haavan sulkevan ammattilaisen taidot vaikuttavat myös infektioriskiin (Anttila ym. 2018, 183). Leikkaushaavaa suljettaessa tavoitteena on saada jokaisen kudokset reunat tarkasti yhteen, välttämällä haavaontelon muodostumista (Karma ym. 2016, 170). Haavansulkumenetelmän tulee olla mahdollisimman vähän kudoksia

rasittavaa ja haavan reunojen kiristystä tulee välttää (Anttila ym. 2018, 183; Karma ym. 2016, 170).

Ideaalinen haavansulkumenetelmä vähentää haavan venytystä, tuo haavan reunat tarkasti yhteen, varmistaa riittävän hemostaasin, on mahdollisimman nopea ja takaa esteettisimmän lopputuloksen. Haavansulkutekniikat liittyvät ommelaineisiin ja niihin liittyviin erilaisiin ompelutekniikoihin, jotka jakautuvat yksittäisiin ompeleisiin eli knoppeihin ja jatkuviin ompeleisiin. Näistä ompelutekniikoista on myös olemassa useita erilaisia variaatioita ommeltavasta kudoksesta ja halutusta vaikutuksesta riippuen. (Regula & Yag-Howard 2015, 192.)

Haavansulkumenetelmistä tässä opinnäytetyössä tarkastellaan invasiivisiä haavansulkumenetelmiä (ompelu ja hakaset) sekä noninvasiivisiä haavansulkumenetelmiä (haavateipit ja kudosliimat) ja niiden vaikutusta leikkaushaavan infektioriskiin ja kudosten paranemiseen. Menetelmien lisäksi tarkastellaan myös haavan sulkuun käytettävien ompelutekniikoiden vaikutuksia kudosten paranemiseen ja infektioriskiin.

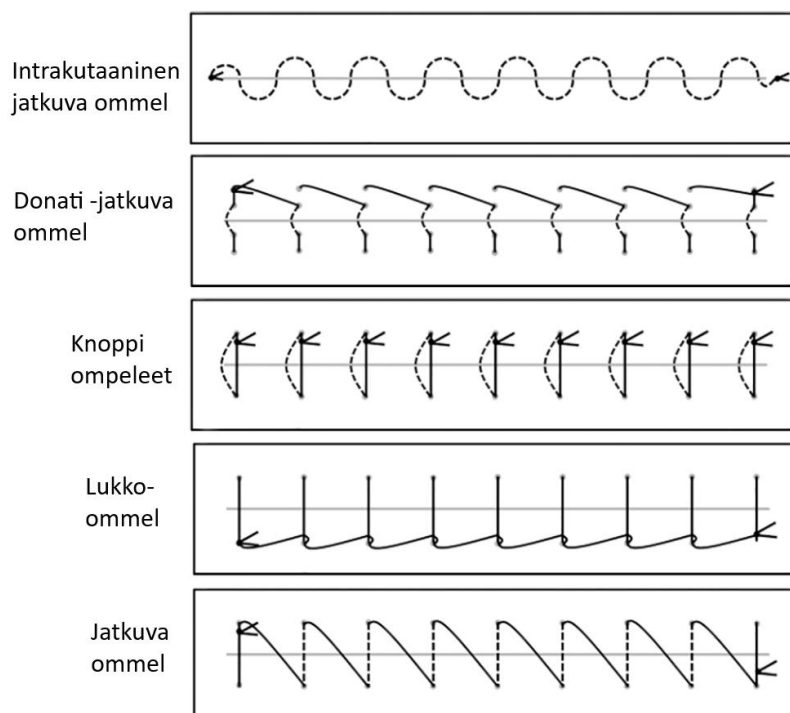
2.4.1 Ommelaineet ja ompelutekniikka

Ommelaineet ovat yleisimmin käytetty materiaali haavojen sulkemiseen. Muista haavansulkumateriaaleista poiketen niitä voidaan käyttää missä tahansa kudoksessa. Yksinkertaisimmillaan ne voidaan jakaa sulaviin (resorboituvat) ja sulamattomiin (resorboitumattomat) ommelaineisiin. Ommelaineita valmistetaan

synteettisiä (esim. polypropeeni ja polyglaktiini) ja biologisista materiaaleista (esim. katgutt ja silkki) (Konttinen & Waris 2003, 10-11.) Kaikilla ommelaineilla on oma käyttötarkoituksena sekä erilaisia fyysisiä ominaisuuksia kuten vetolujuus, solmun pitävyys, elastisuus, plastisuus, käytettävyys, kitka ja kudoksettiivisyys, jotka vaikuttavat niiden käyttökohteisiin sekä käyttömukavuuteen (Regula & Yag-Howard 2015, 187-189).

Ommelaineita on rakenteeltaan yksisäikeisiä (monofilamentti) tai monisäikeisiä (multifilamentti). Monisäikeiset voidaan jaotella rakenteensa perusteella vielä punottuihin tai kierteisiin ompeleisiin. Multifilamenttiompeleita voidaan päällystää kitkan vähentämiseksi, mikä helpottaa ompeleen liukumista kudoksessa ja se voi myös alentaa multifilamenttiompeleiden aiheuttamaa potentiaalista infektoriskiä. Useita ommelaineita on saatavilla myös ominaisuuksiltaan antibakteerisella ja antifungaalisella triklosaani päällysteellä, joka estää bakteerien ja sienien kolonisoitumista ommelaineeseen. (Regula & Yag-Howard 2015, 188; National Center for Biotechnology Information n.d.)

Ompelutekniikat (kuva 2) voidaan yksinkertaisimmillaan jakaa jatkuviin ja keskeytettyihin ompelutekniikoihin. Näistä tekniikoista on olemassa useita eri variaatioita riippuen halutusta kudoksettiivisyydestä. Yksinkertainen keskeytetty perkutaaninen (ihon lävistävä, pinnallinen) ommel (knopit) on yleisimmin käytetty ompelutekniikka laseraatio haavojen sulkemiseen. Jatkovaa ommelta voidaan käyttää lineaaristen laseraatio haavojen sulkemiseen, kun halutaan ommelaineen aiheuttavan haavalle mahdollisimman vähäistä jännitettä. Kun halutaan suojella haavan reunoja jännitykseltä, ompeleet voidaan tehdä intradermaalisesti, jolloin neula ei lävistä ihoa vaan neula viedään ja tuodaan esiin juuri ihokerroksen alta syvempiin kudoksiin tai pinnalle. Patjaompeleita käytetään, kun halutaan jakaa jännitystä haavan suuren jännityksen alueella (taipeet, raajat). Ne myös pienentävät riskiä ommelaineen repeytymiselle ihon läpi, joka voi olla eduksi etenkin vanhemmalla väestöllä, jolla iho on ohutta ja haurasta. (Salyer 2007, 2-35.)



KUVA 2. Ompelutekniikat (Suter ym. 2019)

2.4.2 Haavahakaset

Haavahakasia suositaan usein pitkien haavojen sulussa. Hakasten käyttö on nopeampaa kuin ompelu ja aiheuttaa vähemmän kudosaauriota. Myös rasitukselle ja venytykselle alttiit haavat suljetaan usein haavakapasilla, sillä ne tarjoavat parhaimman vetolujuuden verrattuna muihin haavansulkumenetelmiin. (Regula & Yag-Howard 2015, 191.)

Ihon sulkuun tarkoitetut haavahakaset valmistetaan yleensä sulamattomasta materiaalista, kuten ruostumattomasta teräksestä. Ruostumattoman teräksen lisäksi voidaan käyttää myös muita metalliyhdistelmiä esimerkiksi titaniumia. On olemassa myös ei metallisia ja sulavia hakasia. Käytettävien hakasten materiaali, koko ja muoto valitaan aina käyttötarkoituksen mukaan. (Gill & Shellock 2012.)

Hakasten huonona puolena pidetään niiden iholle jättämiä jälkiä, joten niitä ei suositeta silloin, kun haavalle toivotaan mahdollisimman kosmeettista tulosta. Tämän vuoksi haavahakasia tehdään myös muovista, sekä sulavasta polymeeristä, jotka mahdollistavat hakasten käytön myös metalliallergikoille sekä, kun kosmeettinen lopputulos on haluttava. (Turner 2020.)

Nopeuden lisäksi hakasten on tutkittu olevan ommelaineita kustannustehokkaampi ratkaisu niiden nopeuden vuoksi. Kuitenkin joissain tutkimuksissa hakasten on todettu aiheuttavan ommelaineita enemmän arven liikamuodostusta ja mahdollisesti aiheuttavan enemmän leikkaushaavainfektioita etenkin alavatsan alueelle kohdistuvissa leikkauksissa. (Krpata 2019, 136.)

2.4.3 Noninvasiiviset haavansulkumenetelmät

Haavateippiä käytetään usein tukemaan ommeltuja haavoja. Teippi antaa haavalle mekaanista tukea, suojaa ompeleiden solmuja aukeamiselta sekä antaa esteettistä suojaa. (Karma ym. 2016, 170.) Haavateippiä voidaan käyttää myös epidermaalisten ompeleiden tilalla alueilla, joissa haavaan ei kohdistu venytystä.

Haavateipin pysyvyyttä voidaan parantaa laittamalla kuivalle iholle haavan reunojen ympärille liimaa ennen teipin asentamista. (Regula & Yag-Howard 2015, 189.)

Haavateipin lisäksi toinen epidermaalisten ompeleiden tilalla käytetty menetelmä on kudosliima. Kudosliima laitetaan suoraan puhtaalle tai kuivalle haavalle. Kudosliimaa käytettäessä tulee erityisesti kiinnittää huomiota siihen, että haavan reunat ovat vastakkain ennen liiman laittamista. Kudosliiman hyviä puolia on sen nopeus verrattuna ompeluun sekä sen luontainen hemostaattinen ominaisuus. Kudosliimaa käytettäessä ei haavan päälle tarvitse laittaa erikseen haavasidosta ja haavan saa kastella heti. (Regula & Yag-Howard 2015, 189.)

Kudosliimaa ja haavateippiä voidaan käyttää traumaattisten alle 12 tuntia vanhojen haavojen sulkuun. Haavan tulee tällöin olla pudas ja siistireunainen. Teipillä voi myös sulkea 6-12h vanhat repaleiset viiltohaavat. Haavateippiä käytettäessä tulee ottaa huomioon haavaa ympäröivä iho ja siinä oleva karvoitus, luomet, ihottumat, sekä infektiomerkit. (Venhola 2011.)

Uusia noninvasiivisia haavansulkumenetelmiä on kehitelty perinteisten rinnalle. Yksi näistä on DermaClip® (kuva 3), joka koostuu kahdesta vahvasta teipinpalasta ja polypropeenillä sillasta. Dermaclip® on usean kirurgin yhteistyönä

kehitetty menetelmä, jonka tarkoituksena on ollut luoda mahdollisimman monipuolinen noninvasiivinen haavansulkumenetelmä kirurgiassa ja ensiaputoiminnassa käytettäväksi. (DermaClip n.d.)



KUVA 3. DermaClip®-haavansulkuteippi (DermaClip n.d.)

Toinen kirurgiassa käytetty noninvasiivinen sulkumenetelmä on niin kutsuttu kirurginen vetoketju (eng. surgical zipper) (kuva 4). Menetelmä koostuu kahdesta ”lineristä” ja niiden välissä olevista useista lukoista, joiden avulla haavan sulkija pystyy määrittelemään haluamansa vedon haavaan. Vetoketjuja on saatavilla eri pituisia ja niitä voi myös leikata tarvittaessa lyhyemmiksi ennen ihoon kiinnittämistä. (ZipLine Medical n.d.)



KUVA 4. Kirurginen vetoketju (Stewart 2019)

3 TARKOITUS, TUTKIMUSKYSYMYKSET JA TAVOITE

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää haavansulkumenetelmän vaikutus haavan paranemiseen ja infektioriskiin kuvailevaa kirjallisuuskatsauksen menetelmää käyttäen.

Tutkimuskysymys

1. Miten valittu haavansulkumenetelmä ja -materiaali vaikuttavat haavan paranemiseen tai infektioriskiin?

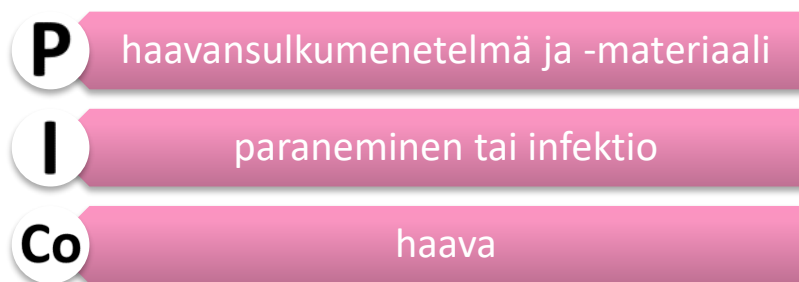
Tavoitteena oli koota vertaisarvioitua tutkimustietoa eri haavansulkumenetelmien ja -materiaalien vaikutuksesta haavan paranemiseen ja infektioriskiin. Opinnäytetyön tuoma tieto on kohdistettu haavojen sulkua työssään tekeville sairaanhoitajille, leikkaussalihoitajille, sekä sairaanhoitajaopiskelijoille, jotka ovat aiheesta kiinnostuneita.

4 KATSAUKSEN TOTEUTTAMINEN

Kirjallisuuskatsauksen tehtävänä on kehittää teoreettista ymmärrystä ja muodostaa kokonaiskuva tutkitusta aihealueesta. Se sisältää tyypillisesti kirjallisuuden haun, arvioinnin ja aineiston analyysin riippumatta katsaustyyppistä. (Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 7-8.) Tämä katsaus on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Näin tutkimuskysymys on voitu pitää laajana ja tuloksiin voitiin hyväksyä kaikki vertaisarvioidut tutkimukset ilman tiukkaa laadun arviointia (Stolt ym. 2016, 9).

4.1 Kirjallisuushaku

Kirjallisuushaku suoritettiin helmikuussa 2020. Ensimmäisenä lähdettiin liikkeelle tutkimuskysymyksen muuttamisesta hakulausekkeeksi. Tutkimuskysymys jäseneltiin PICO -periaatetta apuna käyttäen (kuvio 3). PICO:n avulla voidaan tunnistaa tutkimuskysymyksen probleema, interventio ja konteksti (Stolt ym. 2016, 36). Näin tutkimuskysymys saatiin jaoteltua kolmeen hakukokonaisuuteen.



Kuvio 3. Tutkimuskysymyksen jäsentely PICO:n avulla

Kun hakukokonaisuudet oli saatu selville, aloitettiin hakusanojen ideointi. Ideoinnissa voidaan käyttää apuna esimerkiksi sanakirjoja tai kokeiluhakuja (Stolt ym. 2016, 37). Kokeiluhakujen ja MeSH-sanaston avulla hakukokonaisuudesta muodostui taulukon 2 mukaiset hakusanat. Hakusanat muodostettiin edelleen hakulausekkeeksi Boolean operaattorien avulla, jota useimmat tietokannat käyttävät hakusanojen yhdistelyyn (Stolt ym. 2016, 38). Taulukon 2 sarakkeiden sisällä olevat sanat yhdistettiin OR-operaattorilla ja sarakkeet AND-operaattorilla.

AND		AND
OR	OR	OR
ompeleet sutures ompelutekniikat suture techniques haavahakaset haavahakasten käyttö surgical stapling haavansulkemismenetelmät wound closure techniques kudossiima tissue adhesive	haava wound	haavainfektio wound infection haavan paraneminen wound healing

TAULUKKO 2. Hakusanat ja niiden yhdistely

Hakulausekkeen muodostamisen jälkeen valittiin käytettävät tietokannat. Opinnäytetyötä tehdessä on suositeltavaa hakea tietoa useammasta aiheeseen sopivasta tietokannasta, jotta saadaan tietoa mahdollisimman kattavasti (Stolt ym. 2016, 42). Tietokannoiksi valittiin PubMed, CINAHL ja Medic. Näistä PubMed ja CINANL ovat kansainvälisiä hoitotiedon tietokantoja ja Medic kotimainen hoitotiedon tietokanta. Cochrane Library tietokannasta löytyy suurimmaksi osaksi systemaattisia katsausartikkeleita. (Stolt ym. 2016, 47.) Tästä johtuen se jätettiin pois käytetyistä tietokannoista.

Tietokantojen valinnan jälkeen hakulausekkeet muotoiltiin sopimaan jokaisen tietokannan hakualgoritmiin (taulukko 3). Katkaisumerkkiä käytettiin apuna, jotta saatiin haettua myös hakusanojen monikot (Stolt ym. 2016, 40). Haut tuottivat todella suuren joukon tuloksia, joten tuloksia päädyttiin rajaamaan ennen läpikäymistä. Rajauksien avulla saatiin suljettua pois irrelevantit ja liian vanhat tutkimukset. Rajaukset tehtiin tukemaan opinnäytetyössä käytettäviä mukaanotto- ja poissulkukriteerejä (kuvio 4). Käytetyt rajaukset tietokannoittain on esitetty taulukossa 3.

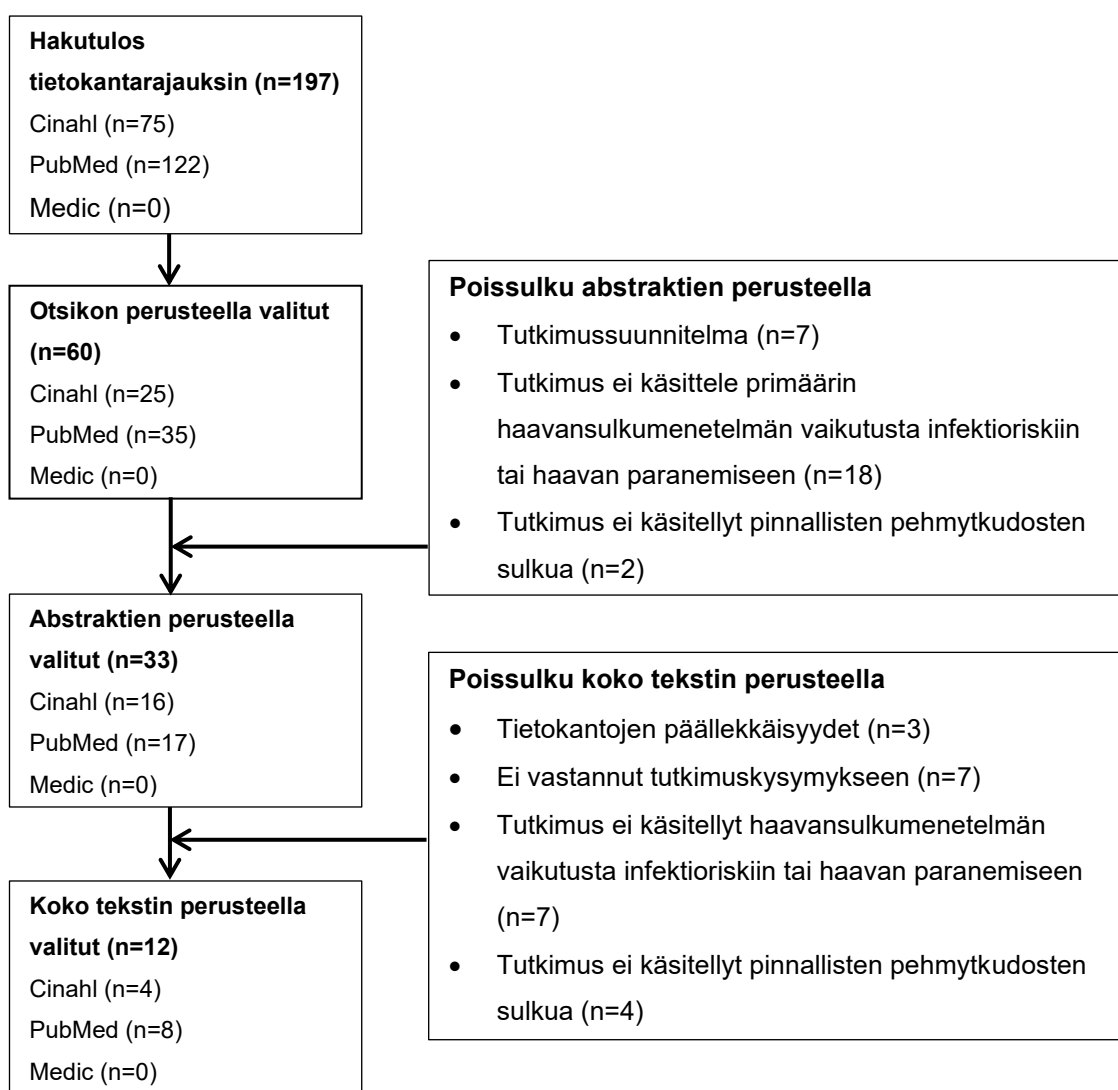
Hakulauseke	Tulokset	Rajaukset	Tulokset rajauksin
Cinahl			
(suture* OR "suture technique*" OR "surgical stapling" OR "wound closure technique*" OR "tissue adhesive*") AND ("wound infection*" OR "wound healing") AND (wound*)	n=1545	Full Text Published date: January 2010 English language Peer reviewed Human	n=75
PubMed			
(suture OR surgical tape* OR surgical stapler* OR suture technique* OR surgical stapling* OR wound closure technique* OR tissue adhesive*) AND (wound infection* OR "wound healing") AND ("wound")	n=10933	Free full text 10 years English Clinical Study Humans	n=122
Medic			
Suture* Ommel Ompeleet "Tissue Adhesive*" Kudosliima* "Surgical Stapler*" Haavahaka* "Wound Closure Technique*" Haavansulkemismenetelmä* "Surgical Stapling" "Haavahakasten käyttö" AND Wound* haava haavat AND "wound Infection*" Haavainfektio* "Wound Healing" "Haavan paraneminen"	n=15	Vain kokotekstit 2010 – Kaikki kielet Alkuperäistutkimus	n=0

TAULUKKO 3. Hakusanat ja tulokset tietokannoittain

MUKAANOTTOKRITTEERIT	POISSULKUKRITTEERIT
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suomen- tai englanninkielinen tutkimus ✓ Julkaisusta saatavilla elektroninen kokoteksti tai saatavissa Tampereen alueen kirjastoista ✓ Julkaisu käsittelee haavansulkemismenetelmiä ja/tai - materiaaleja ja kudoksen paranemista ✓ Julkaisussa käsitellään leikkaushaavainfektioita ✓ Julkaisu on vertaisarvioitu tai alkuperäistutkimus 	<ul style="list-style-type: none"> × Vuonna 2009 julkaistut tai vanhemmat tutkimukset × Ammattikorkeakoulujen opinnäytetyöt × Julkaisussa ei käsitellä pinnallisten kudosten sulkemista × Julkaisu käsittelee muuta infektiota kuin leikkaushaavan infektiota tai haavainfektioita × Julkaisu käsittelee pelkästään haavansulkumateriaalin teknisiä ominaisuuksia × Maksullinen artikkeli

KUVIO 4. Mukaanotto- ja poissulkukriteerit

Hakutulokset (n=197) käytiin läpi molempien opinnäytetyön tekijöiden toimesta kuvion 5 mukaan. Ensin saadut tulokset tarkasteltiin jokaisesta tietokannasta otsikon perusteella. Otsikon perusteella valitut tutkimukset (n=60) käytiin edelleen syvemmin läpi tarkastelemalla näitä abstraktien tasolla. Abstraktitasolla tarkasteltaessa poissuljettiin tutkimussuunnitelmat (n=7) ja tutkimukset, jotka eivät käsitelleet primäärin haavansulkumenetelmän vaikutusta paranemiseen tai infektiin (n=18) tai pehmytkudoksia (n=2). Abstraktien perusteella valituista tutkimuksista (n=33) poistettiin ensin tietokantojen päällekkäisyydet (n=3), jonka jälkeen kaikki tutkimukset luettiin läpi. Tuloksista suljettiin pois tutkimukset, jotka eivät vastanneet tutkimuskysymykseen (n=7), käsitelleet pehmytkudoksia (n=4) tai haavansulkumenetelmän vaikutusta paranemiseen tai infektiin (n=7). Näin jäljelle jäi katsaukseen mukaan valitut 13 alkuperäistutkimusta (liite 1).



KUVIO 5. Kirjallisuuskatsauksen alkuperäistutkimuksen valinta

4.2 Aineiston kuvaus

Mukaan valitut alkuperäistutkimukset (n=12) (liite 1) oli julkaistu vuosina 2010-2019 ja tutkimusten aineistot oli kerätty vuosina 2007-2018. Tutkimuksista puolet (n=6) oli RCT-tutkimuksia eli satunnaisesti kontrolloituja tutkimuksia, joilla on korkein näytön aste (Stolt ym. 2016, 70). Kaikki valitut tutkimukset olivat kvantitatiivisia tutkimuksia ja näiden otoskoko vaihteli 60-2546 välillä. Tutkimusten tulosten merkittävyyttä kuvattiin p-arvolla. Kaikissa tutkimuksissa pidettiin tutkittua tietoa tilastollisesti merkittävänä, kun p-arvoksi saatiin $p < 0.05$.

Jokaisessa tutkimuksessa vertailtiin eri haavansulkumenetelmiä leikkaushaavan sulkemisessa. Triklosaani päällysteisiä ompeleita verrattiin tavallisiin ompeleihin (n=5) ja haavahakasia ompeleisiin (n=3). Muita vastakkainasetteluja oli haavahakaset ja kudossiima (n=1), kirurginen vetoketju ja ompeleet (n=1), sulavat haavahakaset ja metalliset haavahakaset (n=1) sekä DermaClip ja kirurginen vetoketju (n=1).

4.3 Aineiston analyysi

Kirjallisuushaun perusteella valitut tutkimukset käsiteltiin induktiivisella eli aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä. Tavoitteena oli koota mitä tutkittavasta ilmiöstä tiedetään sekä yhdistää ja analysoida tutkimuksia kriittisesti. Tutkimuksiin perehdyttiin huolella ja niistä poimittiin tutkimuskysymyksen kannalta merkittäviä alkuperäisilmaisuja. Tämän jälkeen alkuperäisilmaisut suomennettiin ja redusointiin eli pelkistettiin. Pelkistetyt alkuperäisilmaisut ryhmiteltiin ja yhdisteltiin niitä kuvaaviksi alaluokiksi (taulukko 4). Alaluokkia muodostui yhteensä kahdeksan. Alaluokat yhdisteltiin edelleen samankaltaisuuksien mukaan kuvaileviksi yläluokiksi. Lopulta yläluokkia muodostui kolme (taulukko 5).

Alkuperäisilmaisu	Pelkistys	Alaluokka
Kahden viikon seurannan kohdalla esiintyi enemmän haavaeritystä ja punoitusta metallisilla haavahakasille suljetuissa haavoissa kuin sulavilla haavahakasilla suljetuissa.	Metallisia haavahakasia käytettäessä esiintyi enemmän haavaeritystä ja punoitusta.	Haava-komplikaatioita ilmeni enemmän haavahakasilla
10-21. postoperatiivisen päivän kohdalla auenneiden haavojen syvyys oli suurempi haavahakasia käytettäessä verratessa ompeleisiin. 4 ja 8 postoperatiivisen viikon välillä haavahakasilla suljettujen auenneiden haavojen pituus oli suurempi kuin ommelluilla haavoilla.	Haavahakaset aiheuttivat pidemmän ja syvemmän haava erkauman kuin ompeleet.	
Tutkittaessa haavan avautumista oli erkauma useammin yli 1cm pitkä ja yli 0,5cm syvä haavahakasilla kuin sulavilla ompeleilla suljetuissa haavaoissa.	Haavahakasilla useimmin pidempi ja syvempi haava erkauma.	
Haavahakasilla sulkua verrattaessa ompeleilla sulkuun oli yhteys merkittävästi kohonneeseen haavakomplikaatioasteeseen keisarileikkauksissa.	Haavahakasilla korkeampi komplikaatioaste kuin ompeleilla.	

TAULUKKO 4. Esimerkki alaluokan muodostamisesta.

Alaluokka	Yläluokka
Haavahakasilla oli korkeampi infektioaste	Haavahakasilla enemmän infektioita ja komplikaatioita
Haavakomplikaatioita ilmeni enemmän haavahakasilla	
Haavahakasten käytöllä ei ollut suoraa vaikutusta haavakomplikaatioihin	
Diabeetikoilla haavahakasten käytöllä matalampi infektioaste	Triklosaanilla päällystettyjen ompeleiden käytöstä ristiriitaista tutkimustietoa
Triklosaani päällysteen käyttö ei vähentänyt tilastollisesti merkittävästi infektioita	
Triklosaanilla päällystettyjen ompeleiden käytöstä oli hyötyä	Noninvasiivisilla sulkutavoilla matala infektio- ja komplikaatioaste
Noninvasiivisilla menetelmillä ei havaittu yhtään infektioita	
Noninvasiivisella menetelmällä vähemmän haavakomplikaatioita	

TAULUKKO 5. Alaluokkien muodostaminen yläluokiksi

5 TULOKSET

Valittujen alkuperäistutkimusten tuloksia kirjattiin käsin ylös ja tarkasteltiin niistä nousseita tuloksia. Induktiivisen sisällönanalyysin avulla tulokset luokiteltiin kolmeen yläluokkaan. Tulosten esittelyn tarkoitus on löytää vastauksia opinnäytetyön tutkimuskysymykseen ja havainnollistaa aineiston analyysin tuottamaa tietoa (Stolt ym. 2016, 84).

5.1 Haavahakasilla enemmän infektioita ja komplikaatioita

Viidessä tutkimuksessa verrattiin haavahakasia muihin haavansulkumenetelmiin. Haavahakasilla suljettaessa yhdessä tutkimuksessa ilmeni tilastollisesti enemmän infektioita ja yhdessä enemmän haavakomplikaatioita, kuin vertailumenetelmällä (taulukko 6). *Haavahakasilla oli korkeampi infektioste* kuin 2-oktyyli-syanoakrylaatti kudosliimaa käytettäessä ($p < 0.01$). Yhdessä tutkimuksessa infektioita esiintyi kahdeksalla ($n=8$) potilaalla. Näistä infektioista kaksi (25%) oli pinnallisia leikkaushaavainfektioita ja kuusi (75%) olivat syviä leikkaushaavainfektioita. (Ando ym. 2014.) *Haavakomplikaatioita ilmeni enemmän haavahakasilla* suljetuissa haavoissa verrattuna sulavilla ompeleilla suljettuihin haavoihin ($p < 0.001$) kotiutumisen yhteydessä. Sama havaittiin myös 4-6 viikon päästä suoritetulla seurantakäynnillä, jolloin haavakomplikaatioita oli haavahakasilla 14,5% ja sulavilla ompeleilla 5,9% ($p=0.008$). (Figuroa ym. 2013.) Tutkimuksista kolmessa ei havaittu infektioiden esiintymistä, tai infektioiden esiintyvyys suhteessa verrattavaan haavansulkumenetelmään ei ollut tilastollisesti merkittävä (East, Lorenz & Armbrecht 2013; Fisher, Bengero, Clapp & Burgess 2010; Kuroki ym. 2017).

Haavahakaset	Ando ym. 2014	East ym. 2013	Figuroa ym. 2013	Fisher ym. 2010	Kuroki ym. 2017
Haavakomplikaatiot (%)	-	20,9	7,1* / 14,5*	-	33
Infektiot (%)	3*	10,1	0 / 2,2	0	6

*Tilastollisesti merkittävästi enemmän kuin vertailumenetelmällä

TAULUKKO 6. Haavakomplikaatioiden ja infektioiden määrä käytettäessä haavahakasia

Haavahakasia ja ompeleita verrattaessa huomattiin haavahakasten aiheuttavan suurempia haavan erkaumia (Figuroa ym. 2013; Kuroki ym. 2017). Haavahakaset aiheuttivat useammin pituudeltaan yli 1cm ($p=0.009$) ja syvemmän kuin 0,5cm ($p=0.037$) erkauman haavaan, kuin sulavat ompeleet (Figuroa ym. 2013). Auenneiden haavojen syvyyden havaittiin olevan suurempi myös 10-21. postoperatiivisen päivän kohdalla haavahakasia käytettäessä ($p=0.04$). Lisäksi 4. ja 8. postoperatiivisen viikon välillä auenneiden haavojen pituus oli merkittävästi suurempi, kun haava oli suljettu hakasilla ($p=0.01$). (Kuroki ym. 2017.)

Fisherin ym. (2010) tutkimuksessa verrattiin metallisia haavahakasia sulaviin haavahakasiin. Tutkimuksen aikana ei ilmennyt yhtään infektiota. Haavaeritystä ($p=0.022$) ja punoitusta ($p=0.002$) esiintyi enemmän kahden viikon seurannan kohdalla metallisilla haavahakasilla suljetuissa haavoissa kuin sulavilla hakasilla suljetuissa haavoissa. Vielä 6. viikon seurata kontaktin kohdalla punoitusta esiintyi enemmän metallisilla haavahakasilla suljetuissa haavoissa ($p=0.076$). (Fisher ym. 2010.)

Haavahakasten käytöllä ei ollut suoraa vaikutusta haavakomplikaatioihin kaikissa tutkimuksissa (Kuroki ym. 2017; East ym. 2013.) Haavahakaset aiheuttivat yleensä vaikeamman haavakomplikaation kuin vertailumenetelmä (Kuroki ym. 2017). Ompeleita ja haavahakasia verrattaessa havaittiin *diabeetikoilla haavahakasten käytöllä matalampi infektioaste*. Diabetesta sairastavilla potilailla oli enemmän infektioita kuin potilailla, jotka eivät sairastaneet diabetesta ($p<0.04$) kun haavan sulkemiseen käytettiin ommelaineita. Samaa eroa ei havaittu, kun verrattiin hakasilla suljettuja haavoja diabeetikoilla ja potilailla, jotka eivät sairasta diabetesta. (East ym. 2013.)

5.2 Triklosaanilla päällystettyjen ompeleiden käytöstä ristiriitaista tietoa

Triklosaanilla päällystettyjä ompeleita verrattiin viidessä tutkimuksessa päällystämättömiin ompeleisiin. Näistä neljässä *Triklosaani päällysteen käyttö ei vähentänyt tilastollisesti merkittävästi infektioita* (Seim, Tonnessen & Woldbaek 2012; Santos Filho ym. 2019; Lin ym. 2018; Sprowson ym. 2018). Kaikki

tutkimukset osoittivat kuitenkin triklosaanilla päällystetyillä ompeleilla esiintyvän jonkin verran

vähemmän infektioita verrattuna päällystämättömiin ompeleisiin (taulukko 7). Santos Filho ym. (2019) arvelivat Triklosaani päällysteellä olevan kliinistä merkitystä. Tätä ajatusta tuki Thimour-Bergströmin ym. (2013) tutkimus, jonka mukaan infektioaste oli tilastollisesti merkittävästi pienempi triklosaanilla päällystetyillä ompeleilla kuin päällystämättömillä ($p=0.0497$).

Infektioaste ompeleilla	Lin ym. 2018	Santos Filho ym. 2019	Seim ym. 2012	Sprowson ym. 2018	Thimour- Bergström ym. 2013
Triklosaani ompeleet (%)	0	5,3	10	1,8	12,5*
Päällystämättömät ompeleet (%)	3,9	7,9	10,4	2,5	20*

* Tilastollisesti merkittävä tulos

TAULUKKO 7. Infektioiden määrä verrattaessa triklosaanilla päällystettyjä ompeleita päällystämättömiin ompeleisiin

Triklosaanilla päällystettyjen ompeleiden käytöstä oli hyötyä. Niitä käytettäessä esiintyvän vähemmän haavakipua kuin päällystämättömillä ompeleilla ($p=0.01$; $p=0.017$) (Santos Filho ym. 2019; Lin ym. 2018). Triklosaani päällysteisiä ompeleita käytettäessä huomattiin seerumin tulehdusväliaine interleukiini-6:ssa (IL-6) merkittävästi alempia pitoisuuksia kuin päällystämättömillä ompeleilla viikolla 4 ($p<0.001$) ja kolmen kuukauden kohdalla ($p=0.05$) (Lin ym. 2018). Haavan pintalämpötilassa havaittiin myös eroja, kun verrattiin triklosaanilla päällystettyjä ja päällystämättömiä ompeleita (Lin ym. 2018; Santos Filho ym. 2019). Santos Filho ym. (2019) havaitsivat enemmän haavan hypertermiaa päällystämättömillä ompeleilla ($p=0.028$), sekä Lin ym. (2018) havaitsivat kolmen kuukauden kohdalla triklosaani ryhmässä alempia haavan pintalämpötiloja kuin päällystämättömillä ompeleilla ($p=0.022$).

5.3 Noninvasiivisilla haavansulkumenetelmillä matala infektio ja komplikaatioaste

Kolme tutkimuksista käsitteli noninvasiivisia haavansulkumenetelmiä. *Noninvasiivisilla menetelmillä ei havaittu yhtään infektioita* (taulukko 8). 2-oktyyli-

syanoakrylaatti kudosliimaa verrattaessa haavahakasiin havaittiin sillä olevan alhaisempi infektioaste ($p < 0.01$). Haavahakasilla infektioita todettiin kahdeksalla prosentilla (8%) potilaista ja kudosliimaa käytettäessä ei todettu yhtään infektiota. (Ando ym. 2014.) DermaClip:ä ja kirurgista vetoketjua, Zip®, verrattaessa ei havaittu yhtään infektiota. Näiden todettiin myös olevan yhtä käteviä kuin perinteiset haavansulkumenetelmät ja haavat paranivat hyvin. (Freed & Ko 2018).

Noninvasiivinen sulkumenetelmä	Ando ym. 2014	Freed & Ko 2018	Lee ym. 2019	
Haavakomplikaatioita (%)	-	0	0	1*
Infektioita (%)	0*	0	0	-

* Tilastollisesti merkittävästi vähemmän kuin vertailumenetelmällä

TAULUKKO 8. Haavakomplikaatioiden ja infektioiden määrä käytettäessä noninvasiivista sulkumenetelmää

Noninvasiivisella menetelmällä vähemmän haavakomplikaatioita. Verrattaessa ompeleita ja noninvasiivista menetelmää kuten kirurgista vetoketjua haavakomplikaatioita esiintyi enemmän ompeleilla ($p = 0.005$). Pinnallisen leikkaushaavainfektion tai haavan erkauman esiintyvyys oli suurempi ompeleilla kuin vetoketjulla ($p = 0.013$). Kuitenkin verrattaessa syvän leikkaushaavainfektion ilmenemistä ei havaittu merkittävää eroa sulkumenetelmien välillä. (Lee ym. 2019.)

6 POHDINTA

Opinnäytetyöhön valitun aiheen moninaisuus ja laajuus loi haasteita yksiselitteisen lopputuloksen saavuttamiselle. Kirjallisuushaun perusteella saaduista tutkimuksista osa oli ristiriidassa keskenään. Tuloksien kriittisen tarkastelun perusteella niistä tuotiin esille keskeisimmät johtopäätökset. Koska opinnäytetyön aihe oli hyvin tekninen, pyrittiin johtopäätöksissä tuomaan esille tulosten keskeinen merkitys sairaanhoitajan osaamisessa.

6.1 Tulosten tarkastelu

Eri haavansulkumenetelmien vertaaminen toisiinsa haavan paranemisen ja infektioriskin kannalta on haastavaa. Haavan paranemiseen vaikuttaa valitun haavansulkumenetelmän lisäksi monet muut tekijät, kuten potilaan perussairaudet (esimerkiksi diabetes). Infektioriski taas vaikuttaa merkittävästi muun muassa leikkaustyyppi ja leikkauksen puhtausluokitus. Kun tarkasteltiin käytettyjen haavansulkumenetelmien vaikutusta, erot eri menetelmien välillä olivat hyvin pieniä sekä usein ristiriitaisia keskenään.

Kun haavahakasia verrattiin ompeleisiin tai noninvasiiviseen sulkumenetelmään, havaittiin niiden aiheuttavan enemmän infektioita ja haavakomplikaatioita. Ero ei ollut kuitenkaan yksiselitteinen eikä pätenyt jokaisessa tapauksessa. Kun diabetesta tarkasteltiin potilaan riskitekijänä suhteessa haavakomplikaatioihin, havaittiin haavahakasten käytöllä olevan pienempi infektioaste. Hakasilla suljettujen haavojen erkaumien esiintyvyydessä havaittiin merkittävä ero verrattuna muihin haavansulkumenetelmiin. Esiintyneet haava erkaumat olivat syvempiä ja pidempiä hakasilla suljetuissa leikkaushaavoissa verrattuna muilla menetelmillä suljettuihin leikkaushaavoihin. Erkaumien syntyminen voi olla seurausta hakasten käytöstä tai ne voivat johtua avoimeksi jätetystä subcutiksesta, joka tyypillisesti suljetaan muita haavansulkumenetelmiä käytettäessä. Haavan paranemisen näkökulmasta sulavat haavahakaset olivat tutkimusten mukaan parempia kuin metallista valmistetut hakaset.

Päällystämättömien ompeleiden ohella haavasulkuun käytetään usein triklosaanilla päällystettyjä ompeleita. Kun tarkasteltiin triklosaani päällysteen käyttöä, tutkimuksissa ei havaittu sen tuovan selkeää hyötyä infektioiden ehkäisyyn. Osa tutkimuksista kuitenkin puolsi triklosaani päällysteen käyttöä ja infektiosteissa oli havaittavissa pieni ero. Seerumin tulehdusväliaineessa (interleukiini-6) havaittiin alempia pitoisuuksia, sekä haavan pintalämpötilan havaittiin olevan alhaisempi käytettäessä triklosaanilla päällystettyjä ommelaineita. Triklosaani päällyste vähensi myös haavakipua ja näin edisti haavan paranemista, joten sen käyttö on kliinisesti perusteltavissa.

Noninvasiivisia haavansulkumenetelmiä käytetään päivystyksessä, ensiavussa ja venymättömien leikkaushaavojen sulkemiseen leikkaussalissa. Infektioita esiintyi tutkimuksissa merkittävästi vähemmän verrattuna hakasiin ja ompeleisiin, kun käytettiin noninvasiivisia haavansulkumenetelmiä (kuten kudoksiima ja kirurginen vetoketju). Haavojen havaittiin paranevan hyvin ja infektioiden esiintymisen olevan alhaista, kun käytettiin noninvasiivisia haavansulkumenetelmiä. Erityisesti pinnallisten infektioiden esiintyvyys noninvasiivisilla menetelmillä oli alhainen. Näiden etuna on myös atraumaattisuus sekä menetelmien yksinkertaisuus, joka vähentää tekijästä riippuvia riskitekijöitä ja pienentää koulutuksen tarvetta.

6.2 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Haavansulkumenetelmällä on vaikutusta kudoksen paranemiseen ja infektiorisktiin, mutta näiden vaikutusten yleistäminen eri tilanteisiin ja eri riskiryhmien potilaisiin on haastavaa. Sairaanhoidaja voi omalla haavansulkumenetelmien tuntemisellaan ja osaamisellaan tukea potilaan haavan paranemista yksilöllisen potilasohjauksen kautta. Haavahakasin suljetun haavan hoidossa sairaanhoidajan on tärkeää muistaa haavan erkauman syntymisen korkeampi riski hänen ohjatessaan potilasta liikkumisessa ja haavanhoidossa.

Sairaanhoidajan tulee kiinnittää huomiota siihen millä haavansulkumenetelmällä potilaan haava on suljettu. Arvioidessaan haavan paranemista, kipua ja

infektioiden merkkejä on hyödyllistä tuntea eri haavansulkumenetelmien vaikutus paranemiseen. Ommeltuja haavoja tarkasteltaessa kipua esiintyy päälylystämättömillä

ompeleilla enemmän kuin triklosaanilla päälylystetyillä ompeleilla. Punoitusta ja haavaeritystä taas esiintyy haavahakasilla suljetuissa haavoissa enemmän kuin muilla sulkumenetelmillä suljetuissa haavoissa. Sairaanhoidajan tulee myös olla tietoinen potilaan omista riskiä nostavista tekijöistä ja suhteuttaa tieto käytettyyn haavansulkumenetelmään, esimerkiksi diabeteksen ja ylipainon vaikutukset haavan paranemiseen ja komplikaatoriskeihin ovat erilaisia.

Noninvasiiviset haavansulkumenetelmät nousivat vahvasti esiin niiden aiheuttamien alhaisempien infektiomäärien vuoksi. Jatkotutkimuksia olisi hyvä tehdä noninvasiivisten haavansulkumenetelmien käytöstä leikkaustoiminnassa sekä siitä, miten noninvasiivisia sulkumenetelmiä Suomessa yleensä käytetään. Lisätutkimusta voisi tehdä myös missä tilanteessa sairaanhoitajat sulkevat haavoja Suomessa ja mitä menetelmiä heitä on koulutettu käyttämään. Voisiko Suomessa tulevaisuudessa sairaanhoitaja sulkea leikkaushaavan esimerkiksi noninvasiivisella menetelmällä?

6.3 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyöprosessin aikana noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012, 6) hyviä tieteellisiä käytäntöjä. Opinnäytetyön tekemisessä on noudatettu rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta. Opinnäytetyön tekijöinä olemme kunnioittaneet muiden tekemää työtä ja viitanneet heidän tekemiinsä töihin asianmukaisella tavalla. Opinnäytetyötä varten laadittiin tutkimussuunnitelma ja tutkimuslupa haettiin Tampereen ammattikorkeakoululta. Koko opinnäytetyöprosessi on raportoitu tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten mukaisesti ja avoimesti

Kirjallisuushaun luotettavuutta arvioidessa tulee kiinnittää huomiota valitun kirjallisuuskatsauksen tyyppiin. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus ei sisällä alkuperäistutkimusten laadunarviointia, joka heikentää tulosten luotettavuutta. (Stolt. ym. 2016, 9.) Kirjallisuushaussa alkuperäistutkimuksista valittiin mukaan

ainoastaan avoimesti saatavilla olevia julkaistuja ilmaisia tutkimuksia. Maksullisten ja julkaisemattomien tutkimusten poissulkeminen voi heikentää opinnäytetyön tulosten luotettavuutta. Myös muiden kuin suomen- tai englanninkielisten tutkimusten poissulkeminen saattoi heikentää tulosten luotettavuutta. (Stolt ym. 2016, 26.)

Kirjallisuushaun luotettavuuden lisäämiseksi kirjallisuushaun tekoon osallistuivat opinnäytetyön molemmat tekijät ja hakuprosessin vaiheet kuvattiin mahdollisimman tarkasti kirjallisuuskatsauksen raportoinnin ohjeiden mukaan (Stolt ym. 2016, 27).

LÄHTEET

Ando, M., Tamaki, T., Yoshida, M., Sasaki, S., Toge, Y., Matsumoto, T., Maio, K., Sakata, R., Fukui, D., Kanno, S., Nakagawa, Y. & Yamada, H. 2014. Surgical site infection in spinal surgery: a comparative study between 2-octyl-cyanoacrylate and staples for wound closure. *European Spine Journal* 23 (4), 854–862.

Anttila, V.-J., Kanerva, M., Kuronen, M., Kurvinen, T., Lyytikäinen, O., Rantala, A., Vuento, R. & Ylipalosaari, P. (toim.) 2018. Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 7. uudistettu, tarkistettu painos. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Anttila, V.-J. 2020. Hoitoon liittyvät infektiot. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Julkaistu 12.02.2020. Luettu 18.4.2020.
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01042#s2

Bruce, J., Russell, E. M., Mollison, J. & Krukowski, Z. H. 2001. The measurement and monitoring of surgical adverse events. *Health Technology Assessment* 5 (22), 1–194.

DermaClip. n.d. The DermaClip Device. Luettu 25.3.2020.
<https://www.dermaclipus.com/pages/the-dermaclip-device>

East, S. A., Lorenz, R. A. & Armbrecht, E. S. 2013. A Retrospective Review of Leg Wound Complications After Coronary Artery Bypass Surgery. *AORN Journal* 98 (4), 401–412.

Figuroa, D., Jauk, V. C., Szychowski, J. M., Garner, R., Biggio, J. R., Andrews, W. W., Hauth, J. & Tita, A. T. 2013. Surgical Staples Compared With Subcuticular Suture for Skin Closure After Cesarean Delivery: A Randomized Controlled Trial. *Obstetrics & Gynecology* 121 (1), 33–38.

Fisher, D. A., Bengero, L. L., Clapp, B. C. & Burgess, M. 2010. A Randomized, Prospective Study of Total Hip Wound Closure with Resorbable Subcuticular Staples. *Orthopedics* 33 (9), 665.

Freed, J. S. & Ko, J. 2018. An Innovative Advance in Non-invasive Wound Closure: A New Paradigm. *Military Medicine* 183 (1), 472–480.

Gill, A. & Shellock, F. 2012. Assessment of MRI issues at 3-Tesla for metallic surgical implants: findings applied to 61 additional skin closure staples and vessel ligation clips. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance* 14 (1), 3–3.

Hammar, A.-M. 2011. Kirurgian perusteet. Helsinki: WSOYpro Oy.

Iivanainen, A., Jauhiainen, M. & Syväoja, P. 2010. Sairauksien hoitaminen terveyttä edistäen. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kansanterveyslaitos. 2005. Leikkausalueen infektiot. Seurantakäsikirja. Sairaalainfektio-ohjelma (SIRO). Kansanterveyslaitoksen julkaisuja 10/2005.
<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201204193311>

Karma, A., Kinnunen, T., Palovaara, M. & Perttunen, J. 2016. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kelvered, M., Öhlén, J. & Gustafsson, B. Å. 2012. Operating theatre nurses' experience of patient-related, intraoperative nursing care. *Scandinavian Journal of Caring Sciences* 26 (3), 449–457.

Konttinen, Y. & Waris, T. 2003. Pehmytosakirurgiassa käytettävät biomateriaalit. Lääkelaitoksen julkaisusarja 7/2003. Helsinki: Lääkelaitos. Luettu 14.04.2020. https://www.fimea.fi/documents/160140/753095/19691_Biomateriaalijulkaisut_7_2003_Pehmytosakirurgia.pdf.pdf

Krpata, D. M. 2019. Wound Closure and Management. *Surgical Infections* 20 (2), 135–138.

Kuroki, L. M., Mullen, M. M., Mas-sad, L. S., Wu, N., Liu, J., Mutch, D. G., Powell, M. A., Hagemann, A. R., Thaker, P. H., McCourt, C. K. & Novetsky, A. P. 2017. Wound Complication Rates After Staples or Suture for Midline Vertical Skin Closure in Obese Women: A Randomized Controlled Trial. *Obstetrics & Gynecology* 130 (1), 91–99.

Lee, H., Sang, Y. Y., Hee, J. K., Jae, S. Y., Dong, J. K. & Kwang, R. C. 2019. Comparison between noninvasive and conventional skin closure methods in off-pump coronary artery bypass grafting using bilateral internal thoracic artery. *Journal of Thoracic Disease* 11 (9), 3920–3928.

Lin, S. J., Chang, F. C., Huang, T. W., Peng, K. T., Shih, H. N. & Lee, M. S. 2018. Temporal Change of Interleukin-6, C-Reactive Protein, and Skin Temperature after Total Knee Arthroplasty Using Triclosan-Coated Sutures. *BioMed Research International* 2018, 1–9.

National Center for Biotechnology Information. n.d. Triclosan. PubChem Database CID=5564. Luettu 30.03.2020. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Triclosan>

Nicks, B. A., Ayello, E. A., Woo, K., Nitzki-George, D. & Sibbald, R. G. 2010. Acute wound management: revisiting the approach to assessment, irrigation, and closure considerations. *International Journal of Emergency Medicine* 3 (4), 399–407.

Nikula, J. 2011. Haavan sulkeminen: ompelu ja kudosliimaus. Tietokannasta Sairaanhoidajan vastaanoton ohjeet. Kustannus Oy Duodecim. Julkaistu 15.09.2011. Luettu 20.02.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti>

Rantala, A. & Huotari, K. 2011. Leikkauksen jälkeiset infektiot. Teoksessa Hedman, K., Heikkinen, T. Huovinen, P., Järvinen, A. & Meri, S. (toim.) 2011. Infektiosairaudet. Mikrobiologia, immunologia ja infektiosairaudet. Kirja 3. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 15.04.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/isa04602/do>

Regula, C. & Yag-Howard, C. 2015. Suture Products and Techniques: What to Use, Where, and Why. *Dermatologic surgery* 41 (10), 187-200.

Salyer, S. 2007. *Essential Emergency Medicine. For the Healthcare Practitioner*. 1. painos. Saunders.

Santos Filho P. S., Santos, M., Colafranceschi, A. S., Pragana, A. N. S., Correia, M. G., Simoes, H. H., Rocha, F. A., Soggia, M. E. V., Santos, A. P. M. S., Coutinho, A. A., Figueira, M. S. & Tu-ra, B. R. 2019. Effect of using triclosan-impregnated polyglactin suture to prevent infection of saphenectomy wounds in cabg: A prospective, double-blind, randomized clinical trial. *Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery* 34 (5), 588–595.

Seim, B. E., Tonnessen, T. & Woldbaek, P. R. 2012. Triclosan-coated sutures do not reduce leg wound infections after coronary artery bypass grafting. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery* 15 (3), 411–415.

Sprowson, A. P., Jensen, C., Parsons, N., Partington, P., Emmerson, K., Carluke, I., Asaad, S., Pratt, R., Muller, S., Ahmed, I. & Reed, M. R. 2018. The effect of triclosan-coated sutures on the rate of surgical site infection after hip and knee arthroplasty: a double-blind randomized controlled trial of 2546 patients. *The bone & joint journal* 100-b (3), 296–302.

Stewart, C. J. 2019. Zip Surgical Skin Closure Demonstrates Superior Health Economics and Clinical Outcomes Compared to Surgical Staples. *OrthoSpineNews*. Julkaistu 13.08.2019. Luettu 25.03.2020. <https://www.orthospinenews.com/2019/08/13/zip-surgical-skin-closure-demonstrates-superior-health-economics-and-clinical-outcomes-compared-to-surgical-staples/>

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä*. 2. korjattu painos. Turku: Turun yliopisto.

Suter, A., Spirig, J., Fornaciari, P., Bachmann, E., Götschi, T., Klein, K. & Farshad, M. 2019. Watertightness of wound closure in lumbar spine – a comparison of different techniques. *Hong Kong: Journal of Spine Surgery*. 5 (3), 358-364.

Terveyskirjaston lääketieteen sanasto. 2019. Tulehdus. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 18.3.2020. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt03553&p_teos=ltt

Thimour-Bergström, L., Roman-Emanuel, C., Schersten, H., Friberg, O., Gudbjartsson, T. & Jeppsson, A. 2013. Triclosan-coated sutures reduce surgical site infection after open vein harvesting in coronary artery bypass grafting patients: a randomized controlled trial. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 44 (5), 931–938.

Turner, T. 2020. *Surgical Staplers and Staples*. Drugwatch. Julkaistu 15.04.2020. Luettu 18.4.2020. <https://www.drugwatch.com/surgical-staplers/>

Turtiainen, J. 2013. Surgical Wound Infections after Lower Limb Vascular Surgery. Terveystieteiden tiedekunta. Kuopion yliopisto. Väitöskirja.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittely Suomessa. Helsinki: TENK.

Venhola M. 2011. Lasten haavat ja nirhaumat. Lääkärin käsikirja. Lääkärin tietokannat. Kustannus Oy Duodecim. Julkaistu 18.02.2011. Päivitetty 20.12.2018. Luettu 10.2.2020.
<https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00789/search/lasten%20haavat>

WHO Emergency and Essential Surgical Care programme. n.d. Basic surgical skills. PowerPoint esitys. Luettu 24.3.2020.
<https://www.who.int/surgery/publications/s16383e.pdf>

Williams, G. J., Nicolaou, M., Athanasiou, T. & Coleman, D. 2016. Suture needle handling in the operating theatre; what is the safest method? A survey of surgical nursing opinion. Injury Prevention 22 (2), 135–139.

ZipLine Medical. n.d. Zip Surgical Skin Closure. Luettu 25.3.2020.
<https://www.ziplinemedical.com/zip/>

LIITTEET

Liite 1. Artikkelilyhteenveto

1 (5)

	Tekijät, vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä ja aineisto	Keskeiset tulokset
1	Ando, M., Tamaki, T., Yoshida, M., Sasaki, S., Toge, Y., Matsumoto, T., Maio, K., Sakata, R., Fukui, D., Kanno, S., Nakagawa, Y. & Yamada, H. 2014. Saksa.	Selvittää leikkaushaavainfektioiden riskiä selkärangan leikkauksissa, kun haavan sulkemiseen käytetään kudossiimaa tai ruostumattomasta teräksestä valmistettuja hakasia.	Aineiston keräys 04/2007-02/2012 Leikkauspotilaat (n=609) jaettiin kahteen ryhmään joista toisen ryhmän potilaiden leikkaushaavat suljettiin haavahakasilla (n=294) ja toisen ryhmän kudossiimalla (n=415).	Hakasten käytössä havaittiin kohonnut leikkaushaavainfektion riski, verraten kudossiiman käyttöön selkäleikkauksen haavan sulkemisessa. Leikkaushaavainfektioita ilmeni: haavahakasilla 3%, kudossiimalla 0%.
2	East, S. A., Lorenz, R. A. & Armbricht, E. S. 2013. USA.	Selvittää komplikaatioiden ilmenemistä haavansulussa hakasten ja ihonalaisompeleiden välillä sepelvaltimon ohitusleikkauksessa.	Retrospektiivinen tilastotutkimus. Aineiston keräys 01/2009-06/2010 Leikkauspotilaat (n=416) jaettiin kahteen ryhmään joista toisen ryhmän leikkaushaavat suljettiin haavahakasilla (n=139) ja toisen ihonalaisompeleilla (n=277).	Diabetesta sairastavilla potilailla hakasten käyttö haavansulkuun saattaa vähentää infektioiden esiintymistä. Leikkausinfektioita ilmeni ommelryhmällä 27,8% haavahakasryhmällä 20,9%.
3	Figuroa, D., Jauk, V. C., Szychowski, J. M., Garner, R., Biggio, J. R., Andrews, W. W., Hauth, J. & Tita, A. T. 2013. USA.	Vertailla hakasten ja ihonalaisompeleiden käytön välisiä haavakomplikaatio- ja sektiiohavoissa.	Single-center randomized controlled trial Aineiston keräys 08/2009-11/2010 Leikkauspotilaat (n=398) jaettiin kahteen ryhmään joista toisen ryhmän leikkaushaavat suljettiin haavahakasilla (n=198) ja toisen ihonalaisompeleilla (n=200).	Hakasten käytössä selvästi suurentunut riski haavakomplikaatioihin sektiopotilailla. Leikkausinfektioita ilmeni haavahakasilla käytettäessä 14,4% ja ompeleilla suljettaessa 5,9%.

(jatkuu) 2 (5)

	Tekijät, vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä ja aineisto	Keskeiset tulokset
4.	Fisher, D. A., Bengero, L. L., Clapp, B. C. & Burgess, M. 2010. USA.	Vertailla sulavia hakasia ruostumattomasta teräksestä valmistettuihin hakasiin totaalilonkkaleikkauksissa.	Randomized controlled study Aineiston keräys 07/2007-11/2008 Leikkauspotilaat (n=60) jaettiin kahteen ryhmään joista toisen ryhmän leikkaushaavat suljettiin sulavilla hakasilla (n=30) ja toisen tavallisilla hakasilla (n=39).	Sulavat hakaset yhtä käyttökelpoisia, kuin ruostumattomasta teräksestä valmistetut. Sulavilla hakasilla todettiin vähemmän eryteemaa eli ihon punoitusta sekä enemmän potilastyytyväisyyttä aiempiin leikkauksiin verrattuna. Eryteemaa ilmeni sulavia hakasia käytettäessä 0% ja tavallisia hakasia käytettäessä 10% 6vk sisällä operaatiosta.
5.	Freed, J. S. & Ko, J. 2018. USA.	Testata DermaClip-laitteen tehokkuus kliinisessä ympäristössä ja suorittaa tuotteen turvallisuustestaus.	Randomized, parallel-controlled clinical verification trial. Leikkauspotilaat (n=120) jaettiin kahteen ryhmään. Ryhmä 1: obs + gyn potilaat (n=60) Ryhmä 2: trauma (n=60) Molemmissa ryhmissä puolet haavoista suljettiin DermaClipillä ja puolet kirurgisella "vetoketjulla".	Verrattuna kontrollimenetelmään, DermaClipin käytössä ei tilastollisesti merkittäviä eroavaisuuksia. Käytettävyys ensiapu- ja hätätilanteissa parempi kuin invasiivisillä menetelmillä. Nopea, helppokäyttöinen ja kivuton.

	Tekijät, vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä ja aineisto	Keskeiset tulokset
6.	Kuroki, L. M., Mullen, M. M., Massad, L. S., Wu, N., Liu, J., Mutch, D. G., Powell, M. A., Hagemann, A. R., Thaker, P. H., McCourt, C. K. & Novetsky, A. P. 2017. USA.	Vertailla hakasten ja ihonalaisten ompeleiden (4-0 monofilamentti) käyttöä vatsan alueen sulussa naisilla (BMI yli 30) gynekologisissa leikkauksissa.	Randomized controlled trial Aineiston keräys 07/2013-03/2016 Leikkauspotilaat (n=163) jaettiin kahteen ryhmään joista toisen ryhmän leikkaushaavat suljettiin hakasilla (n=84) ja toisen verrokiksi valituilla ompeleilla (n=79).	Haavakomplikaatioiden riski oli yhtä suuri molemmissa ryhmissä. Hakasia käytettäessä komplikaatioita ilmeni 33% ja ompeleilla 32%. Jatkoseurannassa ilmeni hakasten aiheuttavan suuremman haavan erkauman. Erkauman pituus hakasryhmällä 4,5cm ja ommelryhmällä 2,5cm.
7.	Lee, H., Sang, Y. Y., Hee, J. K., Jae, S. Y., Dong, J. K. & Kwang, R. C. 2019. Korea.	Verrata haavakomplikaatioiden ilmenemistä kirurgisen ”vetoketjun” käytön ja ihonalaisten jatkuvien (4-0 Vicryl) ompeleiden välillä.	Retrospektiivinen tilastotutkimus Aineiston keräys 01/2016-02/2018 Leikkauspotilaat (n=379) jaettiin kahteen ryhmään Zip-group (n=100) ja kontrolliryhmä (n=279).	Kirurgisen ”vetoketjun” käytöllä havaittiin selvästi alentunut riski haavakomplikaatioihin, erityisesti pinnallisiin haavainfektioihin ja haavan avautumiseen. Haavakomplikaatioita ilmeni kontrolliryhmässä 9% ja Zip-ryhmässä 1%.
8.	Lin, S. J., Chang, F. C., Huang, T. W., Peng, K. T., Shih, H. N. & Lee, M. S. 2018. USA.	Selvittää alentaako triklosaani päällysteisten ompeleiden käyttö subcutiksen ompelussa leikkaushaavainfektion riskiä polven tekonivelleikkauksissa (TKA).	Double-blind randomized controlled trial Aineiston keräys 06/2011-05/2012 Leikkauspotilaat (n=102) jaettiin kahteen ryhmään. Tutkimusryhmän (n=51) leikkaushaavat suljettiin triklosaanilla päällystetyillä ompeleilla ja verrokkiryhmän (n=51) päällystämättömillä ompeleilla.	Triklosaanilla päällystetyillä ompeleilla ei havaittu olevan leikkaushaavainfektioiden riskiä alentavaa vaikutusta verrattuna päällystämättömiin ompeleisiin. Triklosaanilla päällystetyillä ompeleilla inflammaatio oli vähäisempää.

	Tekijät, vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä ja aineisto	Keskeiset tulokset
9.	Santos Filho P. S., Santos, M., Colafranceschi, A. S., Pragana, A. N. S., Correia, M. G., Simoes, H. H., Rocha, F. A., Soggia, M. E. V., Santos, A. P. M. S., Coutinho, A. A., Figueira, M. S. & Tura, B. R. 2019. Brasilia.	Arvioida triklosaani päällystetyn ompeleen vaikutusta leikkaushaavainfektioihin CABG potilailla.	Prospective, randomized, double-blind trial Aineiston keräys 02/2011-06/2014 Leikkauspotilaat n=508, triklosaani ompeleet n=251, tavalliset ompeleet n=257	Triklosaani ompeleilla oli alhaisempi infektioaste, mutta ei merkittävä. Infektioita ilmeni triklosaani ryhmästä 5,3%, ja verrokkiryhmästä 7,9%. Infektion saaneista noin puolet oli diabeetikoita. Infektion saaneita 33, joista diabeetikoita 15.
10.	Seim, B. E., Tonnessen, T. & Woldbaek, P. R. 2012. Englanti.	Vertailla Vicryl Plus ompeleiden ja tavallisten Vicryl ompeleiden vaikutusta jalan haavan infektioihin CABG potilailla.	Randomized study Aineiston keräys 09/2009-09/2011 Leikkauspotilaat (n=328) jaettiin kahteen ryhmään. Ensimmäisen ryhmän leikkaushaavat suljettiin Vicryl Plus ompeleilla (n=164) ja toisen tavallisilla Vicryl ompeleilla (n=164).	Vicryl Plus ompeleet eivät vähentäneet leikkaushaavainfektioita. Leikkaushaavaininfektion saaneilla oli merkittävästi korkeampi BMI. Infektion saaneiden BMI 29,5 ja ei infektiota BMI 27,5.

	Tekijät, vuosi, maa	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä ja aineisto	Keskeiset tulokset
11.	Sprowson, A. P., Jensen, C., Parsons, N., Partington, P., Emmerston, K., Carluke, I., Asaad, S., Pratt, R., Muller, S., Ahmed, I. & Reed, M. R. 2018. Englanti.	Selvittää vähentääkö triklosaani ompeleiden käyttö leikkausinfektioita polven ja lonkan tekonivelleikkauksissa.	Double-blinded randomized controlled trial Aineiston keräys 03/2008-11/2013 Leikkauspotilaat (n=2546) jaettiin kahteen ryhmään. Ensimmäisen ryhmän leikkaushaavat suljettiin tavallisilla ompeleilla (n=1323) ja toisen triklosaani ompeleilla (n=1223).	Triklosaani ompeleiden käyttö ei vähennä leikkaushaavainfektioita THA ja TKA leikkauksissa. Infektioita ilmeni tavallisten ompeleiden ryhmässä 2,5% ja triklosaani ompeleita käytettäessä 1,8%.
12.	Thimour-Bergström, L., Roman-Emanuel, C., Schersten, H., Friberg, O., Gudbjartsson, T. & Jeppsson, A. 2013. Saksa.	Selvittää ehkäiseekö haavan sulkeminen triklosaanilla päällystetyillä ompeleilla leikkausinfektioita CABG potilailla.	Randomized double-blind single-centre study Aineiston keräys 03/2009-02/2012 Leikkauspotilaat (n=374) jaettiin kahteen ryhmään. Tutkimusryhmän leikkaushaavat suljettiin triklosaani ompeleilla (n=184) ja verrokkiryhmän päällystämättömillä ompeleilla (n=190).	Triklosaani päällystetyt ompeleet vähentävät leikkausinfektioita CABG potilailla. Infektioita ilmeni tutkimusryhmästä 12,5% ja verrokkiryhmästä 20%.