

# **Suljetun leikkaushaavan ja arpikudoksen optimaalinen hoito**

**Diasarja opetuskäyttöön**

Henni Parkkinen

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2015  
Hoitotyön koulutusohjelma  
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala



Tekijä(t) Parkkinen, Henni	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 23.11.2015
	Sivumäärä 54	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Suljetun leikkaushaavan ja arpikudoksen optimaalinen hoito</b> Diasarja opetuskäyttöön		
Koulutusohjelma Hoitotyön koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Teija Häyrynen, Jaana Perttunen		
Toimeksiantaja(t)		
Tiivistelmä <p>Haavoja syntyy tarkoituksellisesti operaation seurauksena tai tarkoituksettomasti tapaturman yhteydessä. Kirurgisen haavan paranemisprosessi noudattaa pitkälti tavallista haavanparanemisprosessia. Erona on haavanreunojen yhteen ompelu operaation jälkeen haavanreunojen yhteen kuroutumisen sijaan. Leikkaushaavat ulottuvat usein ihon pintakerrosta syvemmälle, jolloin kudoksen korjautuminen tapahtuu arpeutumisen kautta.</p> <p>Tarkoituksena oli tehdä Jyväskylän Ammattikorkeakoulun sairaanhoitaja opiskelijoiden opetuskäyttöön diasarja, jossa tiivistyy haavan paranemista edistävät tekijät ja arpikudoksen hoitokeinot. Tavoitteena oli tehdä helposti ymmärrettävä ja opiskelijoiden mielenkiinnon herättävä diasarja.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Kirjallisessa osuudessa käsitellään haavan paranemisen fysiologiaa ja siihen positiivisesti ja negatiivisesti vaikuttavia tekijöitä. Kirjallisessa osuudessa käsitellään myös arpikudoksen rakennetta ja muokkautumista sekä siihen vaikuttavia hoitokeinoja. Tietolähteinä hyödynnettiin Jantia, Ebrarya ja kirjallisuutta. Aineistona käytettiin kotimaista ja ulkomaista kirjallisuutta. Lisäksi arpikudoksen hoidosta tietoa hankittaessa hyödynnettiin fysioterapeuttia. Diasarjaan on koottu tietoa sairaanhoitajaopiskelijoille, joille käytännön kokemusta haavanhoitotyöstä ei välttämättä ole vielä kertynyt. Diasarja on käytettävissä Jyväskylän Ammattikorkeakoulussa opettajien tukena.</p>		
Avainsanat (asiasanat) haava, haavan paraneminen, leikkaushaava, arpikudos, arven fysioterapia, arven vaikutukset, opetusmateriaali		
Muut tiedot		



## Description

Author(s) Parkkinen Henni	Type of publication Bachelor's thesis	Date 23.11.2015 Language of publication: Finnish
	Number of pages 54	Permission for web publication: x
Title of publication <b>The Optimal treatment of closed surgical wound and scar tissue</b> Educational slide-show		
Degree programme Degree Programme in Nursing		
Tutor(s) Häyrynen Teija, Perttunen Jaana		
Assigned by		
Abstract  <p>Wounds are created either intentionally as a result of an operation or unintentionally in an accident. The healing process of a surgical wound is broadly consistent with normal wound healing. The difference is that the wound edges are sutured together after an operation instead of the wound edges budding together. Surgical wounds often extend deeper than the skin's surface layers where the tissue repair takes place by means of scarring.</p> <p>The aim the thesis was to create an educational slide show for the nursing students of JAMK University of Applied Sciences. The slide show would introduce the scar treatments available and summarize the factors that contribute to wound healing. The aim was to make the slide-show interesting and easy to understand for the students.</p> <p>The thesis was a functional thesis. The written part deals with the physiology of wound healing and the factors affecting it positively and negatively. The written part also discusses the construction and formation of scar tissue, as well as treatments that can influence it. The sources of information were the JaNetia and Ebrary databases as well as literature. Both domestic and foreign literature were used. A physiotherapist was consulted regarding the treatment of scar tissue. The slide set contains information for nursing students whose hands-on experience in wound care work may not yet have accumulated. The slide-show is available for the teachers of JAMK University of Applied Sciences as a support material.</p>		
Keywords/tags ( <u>subjects</u> ) wound, wound healing, surgical wound, scar tissue, physiotherapy of scars, effects of a scar, teaching material		
Miscellaneous		

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Pehmytkudosten rakenne ja toiminta.....</b>	<b>8</b>
2.1	Ihon tehtävät.....	8
2.2	Ihon rakenne .....	8
2.3	Faskian ja luustolihaksen rakenne ja toiminta.....	10
<b>3</b>	<b>Haavojen jaoittelu .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Leikkaushaavan hoitaminen .....</b>	<b>12</b>
4.1	Haavan hoitaminen leikkauksen aikana.....	12
4.2	Haavan hoitaminen leikkauksen jälkeen .....	13
<b>5</b>	<b>Haavan paranemisen vaiheet .....</b>	<b>14</b>
5.1	Ensimmäinen vaihe .....	15
5.2	Toinen vaihe.....	16
5.3	Kolmas vaihe .....	18
<b>6</b>	<b>Haavan paranemiseen vaikuttavat tekijät .....</b>	<b>19</b>
6.1	Kudoksen paranemista haittaavat systemaattiset tekijät .....	19
6.1.1	Happivaje kudoksessa .....	20
6.1.2	Tupakointi ja lihavuus .....	21
6.1.3	Aliravitsemus.....	21
6.1.4	Hivenaineiden puutos .....	23
6.1.5	Sairaudet .....	24
6.1.6	Lääkitys ja immuunivastetta heikentävät aineet .....	25
6.1.7	Alkoholi ja huumeet .....	26
6.2	Paikalliset haavan paranemiseen vaikuttavat tekijät .....	26
6.2.1	Infektio .....	26
6.2.2	Mekaaninen ärsytys ja haitalliset aineet .....	27
6.2.3	Happamuusaste ja lämpötila .....	27
6.2.4	Kosteustasapaino haavassa .....	28
6.2.5	Kirurginen tekniikka ja haavakipu .....	28
6.2.6	Haavan sijainti ja koko .....	29
<b>7</b>	<b>Tekniset apuvälineet haavanhoidossa .....</b>	<b>29</b>
7.1	Happihoito (HBOT).....	29

7.2	Ultraäänihoito ja valohoito .....	30
7.3	Sähköstimulaatio hoito .....	31
<b>8</b>	<b>Arpikudoksen muodostuminen ja kehittyminen .....</b>	<b>31</b>
8.1	Liiallinen arpikudoksen muodostuminen.....	32
8.2	Arpikudoksen aiheuttamat haitat ja niiden korjaaminen .....	33
8.3	Arpikudos lihaskudoksessa .....	33
<b>9</b>	<b>Arpikudoksen hoito .....</b>	<b>34</b>
9.1	Länsimainen akupunktio .....	34
9.2	Pehmytkudos manipulaatio .....	35
<b>10</b>	<b>Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite .....</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>Opinnäytetyön prosessi.....</b>	<b>36</b>
11.1	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	37
11.2	Opinnäytetyön luotettavuus.....	37
11.3	Diaesitys opetusmateriaalina.....	38
<b>12</b>	<b>Pohdinta .....</b>	<b>38</b>
	<b>Lähteet .....</b>	<b>40</b>
	<b>Liitteet – POWERPOINT LUENTOMATERIAALI.....</b>	<b>42</b>

## 1 JOHDANTO

Kudos voi uusiutua kahdella tavalla. Uudelleen muodostumalla, jolloin kudos korvautuu vaurioitunutta kudosta vastaavalla kudoksella tai paranemalla arpeutumisen kautta, jolloin paraneminen on enemmänkin vaurion paikkaamista. Paraneminen on kudoksen reaktio vaurioon. Haavan paraneminen on monimutkainen prosessi. Kaikki haavat eivät parane saman kaavan mukaan, vaan prosessi riippuu kudoksesta, vaurion koosta, henkilön terveydentilasta ja useista muista muuttujista. (Kumar, Abbas, Fausto, 2005, 88–107.)

Hyvän haavanhoidon perustana on moniammatillinen yhteistyö ja hoitohenkilökunnan tietotaito. Hoitokäytännöt ja ohjeet luovat perustan haavanhoidolle, mutta hoitohenkilökunnan oma asenne ja motivaatio vaikuttavat myös lopputulokseen. Työkokemus, jatkuva itsensä kouluttaminen ja uuden tiedon jakaminen antavat pohjaa haavanhoidon päätöksentekoon. Hoitohenkilökunnan lisäksi potilas ja tämän motivaatio ja resurssit ovat myös oleellinen osatekijä haavan optimaalisessa parantumisessa. Haavanhoitoa ohjaavat keskeiset periaatteet ovat potilaslähtöisyys, kokonaisvaltaisuus ja hoidon jatkuvuus. (Hietanainen, Iivanainen, Seppäläinen, Juutilainen, 2002, 27–28.)

Paranemisprosessin tavoite on uudistaa kudos mahdollisimman vastaavaksi alkuperäistä. Jotkin vauriot kuten luunmurtumat tai pinnalliset epiteeliin ulottuvat vauriot voivat korjautua täysin. Ne kudokset jotka eivät kykene uusiutumaan luovat arpikudosta vaurioituneen kudoksen tilalle. (Kumar, Abbas, Fausto, 2005, 107.)

Sairaanhoitajan työssä ja opinnoissa keskitytään hyvin pitkälti haavaan ja sen hoitoon. Haavanhoidon painottaminen opetuksessa on täysin loogista, sillä potilas on hoidossa useimmiten vain haavan ollessa paranemisvaiheessa.

Leikkaussalissa harjoittelussa ollessani huomasin, että potilaita ohjeistetaan hyvin haavan hoidossa niin hoitojakson aikana, kuin kotiutuessa. Potilaan kannalta paraneminen ja kuntoutuminen eivät kuitenkaan lopu siihen, että leikkaushaava on parantunut ja umpeutunut. Erityisesti arpikudoksen hoito on oleellista jos potilaana on urheilija, jonka ura voi olla kiinni kuntoutumisjakson pituudesta. Arpikudos ja kiinnikkeet voivat aiheuttaa ongelmia myös vähemmän aktiivisille ihmisille joten ongelma on todellinen.

Opinnäytetyössä haluan nostaa esiin myös tämän vaiheen potilaan paranemisprosessista, vaikka se ei enää sairaanhoitajan työnkuvaan suoraan kuulu. Meidän tehtävämme on kuitenkin antaa potilaalle tietoa joka on oleellista hänen parhaan mahdollisen toipumisensa kannalta. Toipumiseen kuuluu myös mahdollisimman hyvä kehon toiminnan normalisoituminen ja palautuminen leikkauksen jälkeen.

Työn tarkoitus on tehdä opetusmateriaalia Jyväskylän Ammattikorkeakoululle tulevien sairaanhoitajien kouluttamiseen. Tavoitteena on tehdä selkeä ja tiivis tietopaketti haavanhoidosta ja arpikudoksesta sekä arpikudoksen käsittelystä. Työn tulisi lisätä sairaanhoitajien tietoisuutta arpikudokseen liittyvistä haitoista, ja antavan tietoa siitä, kuinka kudosta voi hoitaa. Vaikka arpikudoksen hoitaminen ei suoraan kuulu meidän toimenkuvaan, voi lisääntynyt tietoisuus auttaa ohjaamaan potilasta jatkohoitoon, kuten fysioterapeutille.

Opinnäytetyössä käsittelen haavaan liittyviä kudoksia, niiden rakennetta ja paranemista. Työssä käsittelen haavan paranemisen fysiologiaa ja paranemiseen vaikuttavia positiivisia ja negatiivisia tekijöitä sekä haavanhoidossa käytettäviä teknisiä apuvälineitä. Käyn läpi myös arpikudoksen muodostumista ja sen muuttumista, sekä muutamia arpikudoksen hoitotapoja.

## 2 PEHMYTKUDOSTEN RAKENNE JA TOIMINTA

### 2.1 Ihon tehtävät

Iho on ihmisen suurimpia elimiä ja sillä on suuri merkitys elintoiminnoille. Iho on erottava pinta ulkomaailma ja elimistön välillä. Ihon rakenteessa erotetaan kolme kerrosta. Iho ja sen kerrokset ovat 15–25 % ihmisen painosta, ja niissä kiertää kolmasosa koko kehon verimäärästä. (Hietanen, Iivanainen, Seppänen, Juutilainen, 2002, 9.) Ihon tehtävänä on suojata elimistöä ulkoisilta tekijöiltä. Se suojaa kylmältä ja kuumalta, kemiallisilta aineilta ja ehjänä mikrobeilta. Iho auttaa aistimaan lämpötilan eroja ja kipua suojaen näin vahingoittumiselta. Yksi sen tehtävistä on osallistua lämmönsäätelyyn. Karvoitus ja ihon alainen rasva taistelevat lämmönhukkaa vastaan, hikoilu taas jäähdyttää elimistöä. Terve iho estää myös liiallisen nesteiden haihtumisen. Ihon kautta ihminen voi saada lääkkeitä ja se poistaa kuona-aineita hiki- ja tali rauhasien kautta. (Hietanen, Juutilainen, 2012, 17.) Iho suojelee elimistöä myös erilaisilta säteilyiltä, epidermis ja melanosyytit suojaavat osittain ultraviolettisäteilyltä, joka vahingoittaisi soluja aiheuttaen tulehdusoireita. Yksi ihon tehtävistä on myös osallistua sosiaaliseen kanssakäymiseen ja kommunikointiin nonverbaalisen viestinnän avulla, kuten punastamalla ja kasvojen ilmeillä. (Hietanen, Iivanainen, Seppänen, Juutilainen, 2002, 14-15.)

### 2.2 Ihon rakenne

Ihon voi jakaa kolmeen kerrokseen jotka ovat orvaskesi (epidermis), verinahka (dermis) ja ihonalainenkerros (subcutis). Orvaskesi eli epidermis on uloimmainen kerros. Siihen kuuluvat sarveis-, kirkas-, jyväs-, oka- ja tyvisolukerros. Epidermiksi paksuus vaihtelee kehon eri osissa. Epidermis uusiutuu jatkuvasti, normaalissa tilanteessa se uusiutuu kokonaan 45-75 päivässä.



Sarveiskerros muodostuu useista kerroksista kuolleita soluja. Solut sisältävät liukenematonta proteiinia, joka suojelee ihoa lämpötilan ja pH:n muutoksilta tehden siitä vesitiiviin ja vastustuskykyisen. Kirkassolukerros ei kata koko ihon pinta-alaa. Sitä on vain kohdissa joissa epidermis tarvitsee erityistä tukea, kuten kämmenissä. Jyväissolukerros muodostuu kahdesta tai kolmesta litteästä solukerroksesta. Tämä kerros sisältää myös kuolleita soluja, jotka eivät ole vielä nousseet sarveiskerrokseen. Okasolukerros sisältää eläviä soluja, jotka kykenevät muuttumaan sarveis-, kirkas-, solu- ja jyväiskerrosen soluiksi. Tyvisolukerros on alin kerros ennen verinahkaa. Se muodostuu vain elävistä soluista ja yhdessä okasolukerrosen kanssa se muodostaa ihosoluja tuottavan osan. Solut siirtyvät muodostumisen jälkeen ihon ylempiin kerroksiin. Epidermiksessä ei ole verisuonia, vaan se saa ravinteita ja hapetta tyvisolukerrosen soluvälinesteestä. (Hietanen, Iivanainen, Seppänen, Juutilainen, 2002, 9-10.)

Verinahka eli dermis sijaitsee epidermoksen alla. Dermis koostuu sidekudoksesta, hikirauhasista, talirauhasista, karvatupista, verisuonista ja hermopäätteistä. Sen voi jakaa kahteen kerrokseen papillaari- ja retikulaari kerrokseen. Niiden keskeisin ero on kollageenisäikeiden koon suureneminen ja verisuonituksen lisääntyminen siirryttäessä papillaarikerroksesta alempaan retikulaarikerrokseen. Lämpö ja tunteoreseptorit sijaitsevat papillaarikerroksessa. Dermiksen valkuaisaineet yhdessä kollageenisäikeiden ja elastaanisäikeiden kanssa vahvistavat ihoa, tehden siitä kimmoisan. Elastaani ja kollageeni ovat myös haavan paranemisprosessissa keskeisimmät rakennusaineet Säikeiden suunta riippuu ihoon kohdistuvan paineen suunnasta. Lagerin linjat määrittävät ihon kimmoisuus ja venymissuunnan. Leikkausviilto tulisi tehdä näiden linjojen mukaan, sillä poikittain tehty leikkausviilto aukeaa herkemmin. Tali- ja hikirauhaset ulottuvat epidermiksestä dermikseen. Hikirauhaset osallistuvat lämmönsäätelyyn ja luovat ihmisen ominaishajun. Talirauhasen

erittämä tali muodostuu kuolleista rauhassoluista. Talin tehtävä on pitää iho notkeana ja vettähylkivänä. Hormoonit ohjaavat näiden molempien rauhasen toimintaa. (Hietanen, Iivanainen, Seppänen, Juutilainen, 2002, 13.)

Ihonalaiskudos eli subcutis toimii ihon tukena, energiavarastona, lämmön eristeenä sekä siteenä ihon ja muiden kudosten kuten lihaskalvojen ja jänteiden välillä sekä suojaa elimiä ulkoisilta iskuilta. Subcutis muodostuu rasva- ja sidekudoksesta sekä verisuonista. Rasvakudoksen paksuuteen vaikuttaa ikä, sukupuoli, hormonaalinen tila ja sen sijainti kehossa. Rasvakudos on sidekudosten ympäröimissä lohkoissa. Kämmenissä ja jalkapohjissa nämä lohkot ovat kiinteitä ja sitkeitä, sillä niiden tehtävä on toimia joustavina ja painetta tasaavina tyynyinä. (Hietanen, Iivanainen, Seppänen, Juutilainen, 2002, 13.)

### 2.3 Faskian ja luustolihasen rakenne ja toiminta

Luustolihakset mahdollistavat liikkumisen, ne kiinnittyvät jänteisiin, jotka liikkuttavat luita. Luustolihakset myös tukevat niveliä ja estävät epätoivottua liikettä. Ne myös aktiivisesti osallistuvat kehon asennon säätelyyn ja sitä kautta tasapainon ylläpitoon. Luustolihas koostuu lihassoluista, sidekudoksesta, verisuonista ja hermoista. Lihassolut ovat pitkänomaisia, monitumaisia ja rajallisesti uusiutuvia soluja, joita kutsutaan myös lihassyiksi niiden muodon takia. Jokaista lihassyitä ympäröi ohut sidekudoskalvo. Yhdessä lihassyit muodostavat kimppuja, joita ympäröi paksumpi sidekudoskalvo, eli faskia. Lihassolut muodostuvat myofibrilleistä, jotka koostuvat myosiini- ja aktiinimolekyylit ketjuista. Lihas kiinnittyy jänteeseen, luukalvoon ja luuhun faskian kollageenisidosten liittyessä niiden kollageenisidosten kanssa. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjälle, 2012, 236–237.)

Faskia on sidekudosta, joka esiintyy koko kehon alueella. Se ympäröi kaikkia lihaksia, luita, hermoja, verisuonia ja elimiä. (Lindsay, Robertson, 2005, 18). Faskia tässä työssä käsittää lihasten ja lihassolujen ympärillä toimivan sidekudoskalvon, joka pitää lihaksen muodossaan, ja erottelee ne toisistaan toimiviksi yksiköiksi. Faskia tukee hermoja, veri- ja lymfasuonistoa ja mahdollistaa lihasten liikkumisen. Se voidaan erotella kolmeen kalvoon, jotka ovat epimysium, perimysium ja endomysium. Nämä tukevat ja vahvistavat lihaksia. (Rogers, Scott, 2011, 50.) Lihassolut eivät toimi ilman faskiaa. Se tukee lihasta ja luo liittymäkohdan muihin kudoksiin. Faskiassa kulkevat myös verisuonet ja hermot, joita ilman lihas ei pärjää. (Paoletti, 2006, 122–123.)

### 3 HAAVOJEN JAOITTELU

Haava syntyy, kun ehjä iho, tai sen alainen kudokse rikkoutuu. Haava voi ulottua ihon pintakerrosta syvemmälle, hermoihin, luuhun ja sisäelimiin asti. Haavat jaetaan muun muassa niiden syntymekanismien ja iän perusteella akuutteihin ja kroonisiin haavoihin. (Hietanen, Juutilainen, 2012, 26–28.)

Akuutti haava syntyy yleensä tarkoituksellisen tai tarkoituksettoman ulkoisen kontaktin tai voiman vaikutuksesta. Haavaan johtava kontakti voi syntyä hankauksen seurauksena, terävästä esineestä, tai kudoksia ruhjovasta tylpystä esineestä. Liiallinen repivä voima voi myös aiheuttaa akuutin haavan. Myös palo- ja paleltumavammat, sekä kemikaalien aiheuttamat syöpymät lasketaan akuutteihin vammoihin. Akuutit vammat jaetaan vielä puhtaisiin ja likaisiin haavoihin. Puhtaita haavoja ovat kirurgiset leikkaushaavat, likaisia haavoja ovat ne joissa haavaan johtanut kontakti on ollut valmiiksi epäpuhdas esimerkiksi puremahaava. Akuutista haavasta voi tulla krooninen jos paranemista edistävät- ja ehkäisevät tekijät eivät ole tasapainossa. (Hietanen, Juutilainen, 2012, 26–28.)

Krooninen haava määritellään johtuvaksi sekä ulkoisesta mekaanisesta vaikutuksesta että elimistön sisäisestä sairaustekijästä. Krooninen haava on yleensä auki ainakin kuukauden, mutta aika määritelmä pelkiltään on huono määrittelytapa, sillä myös akuutin haavan paraneminen voi kestää yli kuukauden. Tyypillisiä kroonisen haavan taustalla olevia sairauksia ovat diabetes, syöpä, verenkiertosairaudet joihin yhdistyy kehon ulkoa tuleva paine ja kudoksen venyminen. Krooniselle haavalle tyypillistä on sen paranemisajan vaikea määrittelemine, sekä herkkä uusiutuvuus samaan kohtaan. (Hietanen, Juutilainen, 2012, 26–28.)

Kirurginen haava ”pinnallinen tai syvä sulettu tai avoin leikkaushaava, jossa voi olla kudospuutosta” (Hietanen, Iivanainen, Seppänen, Juutilainen, 2002, 19). Kirurgisen haavan kohdalla voidaan puhua myös leikkaushaavasta. Leikkaushaavan reunojen yhteen ompelu tarkoituksena on komplikaatioiden, kuten serooman tai hematooman haavaonteloon syntymisen välttäminen. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari, Uski-Tallqvist, 2012, 114.)

## 4 LEIKKAUSHAAVAN HOITAMINEN

### 4.1 Haavan hoitaminen leikkauksen aikana

Haavan hoitaminen alkaa jo leikkauksen aikana, jolloin haavaan voidaan asettaa haavadreeni. Dreenin avulla leikkausalueelle kertyvä neste pystytään pois. Dreeniä voidaan käyttää laskuputkena tai siihen voidaan yhdistää aktiivinen imujärjestelmä. Neste on tärkeää saada ulos leikkausalueelta, sillä se voi altistaa mikrobien kasvulle ja sitä kautta aiheuttaa infektion. Dreeniä laittaessa

täytyy kuitenkin muistaa, että se on vierasesine, joka voi myös altistaa infektiolle. Siksi se pyritään poistamaan mahdollisimman pian leikkauksen jälkeen ja sen käsittelyssä noudatetaan aseptisia periaatteita. Mikrobit voivat kulkeutua haavaan dreenin ulko- ja sisäpintaa pitkin, mikrobien haavaan pääsyn estämiseksi dreenin ulostuloaukko suojataan steriilillä sidoksella, joka vaihdetaan päivittäin tai kudoserityksen ollessa runsasta useasti päivässä. Dreenin ympärillä olevaa ihoa tarkkaillaan infektioiden varalta, samoin dreenin eritystä ja eritteen laatua. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari, Uski-Tallqvist, 2012, 113.)

Leikkauksen aikana minimoidaan haavainfektion riski estämällä mikrobien pääsy haavalle aseptisellä toiminnalla. Leikkauksessa voidaan käyttää myös antibioottiprofulaksiaa. Leikkaussalissa haava peitetään steriilisti haavasidoksella. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari, Uski-Tallqvist, 2012, 115).

Haavan sulkutapaan vaikuttaa haavan puhtausluokka, haavan paikka ja potilaan perussairaudet. Ompeleet voivat olla joko poistettavia tai itsestään sulaavia. Haava voidaan ommelten lisäksi sulkea myös hakasilla. Hoitava kirurgi määrittelee ompeleiden tai hakasten poiston haavan sijainnin ja ihonkunnon perusteella. Kasvojen alueelta ompeleet poistetaan jo muutaman päivän kuluttua, nivelten läheisyydestä vasta kahden viikon kuluttua. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari, Uski-Tallqvist, 2012, 114.)

## 4.2 Haavan hoitaminen leikkauksen jälkeen

Leikkaushaavaa hoidetaan steriilisti 24 tuntia leikkauksesta. Haavasidoksen vaihto suoritetaan steriilisti jos sellainen on tarpeen. Haavasidoksen tehtävä on tukea ja suojata leikkaushaavaa, sekä imeä haavaeritettä. Myös 24 tunnin

jälkeen leikkaushaavan hoidossa noudatetaan tarkkaa aseptiikkaa. Haava hoidettaessa hyvä käsihygienia on tärkeää ja haavat hoidetaan puhtaasta likaiseen. Haavan peittämiseen käytetään edelleen steriilejä sidoksia, mutta steriilejä hanskoja ei enää tarvita. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari, Uski-Tallqvist, 2012, 115.)

Haava sidoksen voi poistaa, kun haava lakkaa erittämästä. Leikkaushaavan saa kastella 24 tuntia leikkauksen jälkeen, eli kun sitä ei tarvitse enää pitää steriilinä. Poikkeuksena tästä kuitenkin verisuonikirurgiset ja ortopediset haavat, joiden kohdalla edetään lääkärin määräyksen mukaan. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari, Uski-Tallqvist, 2012, 115.)

Leikkaushaavan seurannassa kiinnitetään huomiota haavan eritteen määrään ja laatuun. Jos potilaalle on leikkauksessa laitettu haavadreeni seurataan sen erityistä. Potilaalla tarkkaillaan haavan myös ympäristön turvotusta, mahdollista hematoomaa ja kipua. Haava infektion merkkejä ovat kuumotus ja punaisuus haavan ympärillä, sekä haavasta erittyvä märkä ja potilaalle mahdollisesti nouseva kuume. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari, Uski-Tallqvist, 2012, 115).

## 5 HAAVAN PARANEMISEN VAIHEET

Haava alkaa parantua välittömästi vaurion syntymisen jälkeen. Haavan paraneminen riippuu olosuhteista haavassa ja sitä ympäröivissä kudoksissa. Haavan paranemisessa on kolme vaihetta. Tulehdusreaktiovaihe eli inflammaatio, korjausvaihe sekä kypsymisvaihe. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 29.)

## 5.1 Ensimmäinen vaihe

Inflammaatio ei ole bakteerien tai virusten aiheuttama tulehdusreaktio vaan kehon tapa reagoida kudonvaurioon syntyyn. Inflammaatio vaihe aloittaa haavan paranemisen. Tässä vaiheessa haavaan kerääntyy valkosoluja puolustamaan ja puhdistamaan vaurioaluetta. Valkosoluista neutrofiilit ja makrofagit puhdistavat haavan vierasmateriaalista ja kuolleesta kudoksesta fagosytoimalla eli "syömällä" ne. Tulehdusreaktio käynnistyy muutama minuutti haavan synnystä, mutta on voimakkaimmillaan vasta 1-3 vuorokauden kuluttua. Jos kaikki menee niin kuin pitää, eikä haava infektoidu, tulehdusreaktio rauhoittuu muutaman päivän jälkeen. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 31.)

Inflammaatio vaiheeseen liittyvät infektiolle tyypilliset tunnusmerkit, kuten punoitus, turvotus, kuumotus, kipu ja toimintakyvyn häiriintyminen. Nämä merkit johtuvat kudoshormoneista, jotka ovat välittäjäaineita. Prostaglandiini ja histamiini aiheuttavat verisuonten laajenemisen ja lisäävät niiden läpäisevyyttä. Verisuontenlaajeneminen johtaa ihon punoitukseen ja kuumotukseen. Verisuonten läpäisevyyden lisääminen johtaa plasmaproteiinien vuotamisen vaurioalueelle, joka aiheuttaa turvotusta. Läpäisevyyden lisääntymisellä on tärkeä merkitys valkosolujen siirtymisessä verenkierrosta vaurioalueelle. Jotkin vapautuvat välittäjäaineet kuten bradykiini herkistävät kivulle, mutta kipu syntyy haavan muuttuneesta pH:sta, vaurioalueen turvotuksesta, sekä kudoksen pienentyneestä happipitoisuudesta. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 31–32.)

Tulehdusreaktiossa valkosoluista neutrofiilit pääsääntöisesti tappavat tunkeilijat sekä poistavat kuolleen solukon ja vierasmateriaalin haavasta. Ne kuitenkin

kin tuottavat myös proinflammatorisia sytokiineja jotka kutsuvat paikalle lisää tulehdussoluja ja aktivoivat korjaavan vaiheen soluja fibroblasteja ja keratinosyyttejä. Makrofagit tuottavat haava-alueelle kasvutekijöitä, sekä houkuttelevat myös paikalle korjausvaiheensoluja, kuten fibroblasteja. Myös ne fagosytoivat bakteereita ja kuollutta kudosta, sekä erittävät entsyymejä jotka hajottavat vaurioitunutta kudosta. Lymfosyytit osallistuvat haavan korjaamiseen ja T-lymfosyytit muodostavatkin suurimman valkosoluryhmän haavassa, kun tulehdusreaktio on rauhoittunut, Ne aktivoivat muita haavan paranemiseen osallistuvia valkosoluja. Kun tulehdusreaktio rauhoittuu valkosolut poistuvat alueelta ja korjausvaihe pääsee käynnistymään. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 31–32.)

## 5.2 Toinen vaihe

Toinen vaihe eli korjausvaihe pääsee käynnistymään, kun tulehdusreaktio on rauhoittunut. Korjausvaiheen alussa haava-alueella on lähinnä verihyytymästä muodostunutta väliaikaista soluväliainetta, johon verisuonet ja kollageenisäikeet kasvavat ja haavanpinta peittyy epiteelisoluilla. Sytokiinit ja kasvutekijät saava kasvuvaiheen käynnistymään noin 2-4 vuorokautta haavan syntymisestä. Haavan peittyminen epiteelisoluilla alkaa kun ihon epiteelisolut eli keratinosyytit alkavat 24–28 tunnin sisällä käymään läpi muutoksia, kuten jakautumista, jotka mahdollistavat niiden liikkumisen haavan reuna-alueilta ja peittämään haavan. Tyvisolukerros haavan reunoilla paksuuntuu ja tyvisolut irrottautuvat alla olevasta tyvikalvosta ja liikkuvat mattona haava-alueen yli. Jos tyvikalvo on ehjä, keratinosyytit vaeltavat sen yli ja lisäävät fibronektiiniä. Jos taas vamma on vaurioittanut tyvikalvoa keratinosyytit levittäytyvät väliaikaisen soluväliaineen yli ja reunojen saavuttaessa toisensa ne alkavat erittää fibronektiiniä ja alkavat rakentaa uutta tyvikalvoa. Re-epitalisaa-



tioita eli haavan peittämistä epiteelisoluilla nopeuttaa haavan alla olevan sidekudoksen supistuminen, joka pienentää haavan kokoa. Solut jatkavat jakautumista kunnes epidermis eli orvaskesi on muodostettu uudelleen. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 33–34.)

Solujen uudistuminen vaatii happea ja ravintoa. Jotta tämä olisi haava alueella mahdollista täytyy sille syntyä uusi verisuoniverkosto. Angiogeneesissä eli uusien verisuonien muodostamisessa vanhan suonen seinämään syntyy aukkoja, joista sisäseinämän endoteelisolut pääsevät tunkeutumaan tyvikalvon ulkopuolelle. Siellä niistä muodostuu eräänlaisia verisuoni-ituja joista tulee verisuonisilmukoita, jotka vähitellen muodostavat alueelle uuden verisuoni verkoston. Verisuonten muodostumista edistää kudoksen alentunut happiosapaine, sillä se stimuloi solujen vaellusta, matala pH eli hapan ympäristö sekä kasvutekijät. Muutamassa päivässä verisuoniverkosto on olemassa koko haavan alueella. Uusien verisuonien muodostuminen mahdollistaa hapen kuljetuksen alueelle, jolloin happiosapaine nousee, stimulaatio heikkenee ja verisuonien uudelleen muodostuminen loppuu. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 34–35.)

Toiseen vaiheeseen kuuluu myös sidekudoksen muodostuminen. Sidekudossolut eli dermaaliset fibroblastit alkavat jakaantua ja peittää haava-alueen 2-3 vuorokauden kuluttua vammasta. Fibroblastit ilmaantuvat alueelle haavaa ympäröivästä ehjästä kudoksesta, lähinnä dermiksestä. Jos haava on syvä fibroplastea voi muodostua myös muista mesenkymaalisista soluista, kuten rasvasoluista. Veren kierron mukana haava-alueelle kulkeutuu myös fibrosyyttejä, luuydinperäisiä verisoluja, jotka pystyvät myös muodostamaan kollageenia. Fibrinoin ja fibrinogeenin muodostama soluväliaine kudos korvautuu vähitellen granulaatio kudoksella. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 35–36.)

Granulaatiokudos muodostuu tulehdussoluista, fibroplasteista, uusista verisuonista sekä soluväliaineesta. Paranemisen edetessä haavan varhaisvaiheen soluväliainetta korvataan fibroplastien tuottamilla proteiineilla kuten glykosaminoglykaaneilla ja proteoglykaaneilla. Korjausvaiheen edetessä pääosa haavan soluista on fibroplasteja, niiden määrä on huipussaan 7-14 vuorokauden kuluttua haavan synnystä. Kollageenin tuotanto alkaa kunnolla 3-7 vuorokauden kuluttua haavan peittämisestä, sitäkin ennen tuotantoa on, mutta se on niukkaa. Kollageenin kokonaismäärä kasvaa 4-5 viikkoa vamman jälkeen. Sitä kuitenkin tuotetaan edelleen jopa 6 viikkoa haavan sulkeutumisen jälkeen. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 35–36.)

Kollageenisäikeet muodostuvat tropokollageeni säikeiden yhdistyessä. Tropokollageeni pilkotaan prokollageenista, kollageenin esiasteesta, jota fibroplastit muodostavat. Kollageenisäikeiden lujuteen vaikuttavat hydroksiproliini ja hydroksilysiini. Vähähappisissa oloissa, tai C-vitamiinin puutoksessa hydroksiproliinia ei ole mukana, jolloin syntyy heikompaa kollageenia. Normaalin dermaliksen kollageenin vetolujuus vastaa terästä. Granulaatiokudoksen kollageeni säikeet ovat selkeästi niitä heikompia. Kollageeneja on tunnistettu useita eri laatuja. Haavan paranemisen alkuvaiheessa tuotettu kollageeni on löyhää tyyppin 3 kollageenia, tämä korvautuu vähitellen lujemmalla tyyppin 1 kollageenilla. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 36.)

### 5.3 Kolmas vaihe

Haavan kypsymis ja maturaatiovaihe alkaa 2-3 viikon kuluttua vamman syntymisestä ja kestää vuoden, mahdollisesti jopa pidempään. Tämän vaiheen aikana osa uusista verisuonista sulautuu yhteen, löyhä kollageeni korvataan vahvemalla, iso osa ylimääräisistä soluista, kuten makrofagit kohtaavat ohjel-

moidun solukuoleman tai poistuvat kudoksesta muutoin. Jäljelle jäävä arpikudos koostuu pääsääntöisesti tyypin 1 kollageenista ja soluväliaineen muista proteiineista. Tässä vaiheessa kollageeni- ja elastiinisäikeiden muodostama kehikko korvaa granulaatiokudoksen. Kehikko täytetään proteoglykaaneilla ja glykoproteiineilla. Tämän muokkausvaiheen aikana kudoksen vetolujuus lisääntyy ja punoitus, sekä arpikudosmassa vähenevät. Viikon kuluttua haavan synnystä sen vetolujuus on 3 % alkuperäisestä, kolmessa viikossa se nousee 30 % ja kolmessa kuukaudessa 70–80% alkuperäisestä. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 37.)

## 6 HAAVAN PARANEMISEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Haavan paranemiseen vaikuttavat monet tekijät niin sisäiset, kuin ulkoiset. Paikallisia tekijöitä ovat leikkaus- ja leikkauksen puhtausluokka, haavan koko, sijainti ja kudოსvaurion syvyys, haava-alueen verenkierto ja sen hapeutus. Potilaan fysiologiset sekä psyykkiset ja sosiaaliset tekijät vaikuttavat myös haavan paranemiseen. Fysiologisia vaikuttajia ovat ravitsemustila, lääkitys ja yleinen terveydentila, ikä sekä perintötekijät. Psykologisia ja sosiaalisia ovat hoitoon sitoutuminen, taloudelliset tekijät, asumisolot, päihteiden käyttö, liikuntatottumukset, sekä omaisten ja läheisten tuki. Myös hoitohenkilökunnan ammattitaito, asenne, motivaatio sekä etiikka vaikuttavat haavan paranemiseen. Lisäksi taloudelliset tekijät jotka vaikuttavat hoitovälineiden ja hoitotilojen kautta. (Hietanainen, Iivanainen, Seppänen, 2002, 34.)

### 6.1 Kudoksen paranemista haittaavat systemaattiset tekijät

Moni asia voi vaikuttaa negatiivisesti haavan paranemiseen, jolloin paraneminen voi viivästyä tai haava laajentua. Haavan optimaalinen hoito edellyttää,

että haavan paranemista haittaavat tekijät selvitetään ja korjataan. Haavan paranemisen kannalta tärkeimmät tekijät ovat kudoksen hapen ja ravinnon-saanti verenkierron kautta. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa kudoksen aineenvaihdunta ja kuona-aineiden liikkuminen. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 39.)

### 6.1.1 Happivaje kudoksessa

Happivaje on yksi haavan paranemista haittaava tekijä. Solujen energian tuotanto tarvitsee happea. Hapettomissa olosuhteissa energiaa pystytään vapauttamaan noin 15 kertaa vähemmän kuin hapekkaissa oloissa. Kudoksen korjaaminen vaatii runsaasti energiaa ja on näin ollen riippuvainen hapen mukana olosta. Hapettomissa oloissa fibroblastit eivät pysty jakaantumaan, jolloin kollageenin tuotanto pysähtyy tai tuotettu kollageeni on heikompi laatuista. Happivaje heikentää myös ihon puolustuskykyä, sillä hapettomissa oloissa valkosolut eivät pysty tuhoamaan bakteereita yhtä tehokkaasti. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 39–40.)

Kudoksen hapettumiseen vaikuttavia sairauksia ovat keuhkosairaudet, jotka heikentävät veren hapettumista. Sydänsairaudet, jolloin pumppausteho on heikentynyt. Verisuonisairaudet, kudoksiin ei virtaa verta. Veren ja vertamuo-dostavien kudosten sairaudet, jotka vaikuttavat veren hapenkuljetuskapasiteetin heikkenemiseen. Diabetes joka voi aiheuttaa tulehdusreaktioita, jotka estävät veren virtauksen kudokseen. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 40.) Näiden sairauksien mahdollisimman hyvä hoito edesauttaa myös haavan paranemisessa.

### 6.1.2 Tupakointi ja lihavuus

Kudoksen hapettumista haittaavat tekijät, joihin potilas voi itse vaikuttaa ovat tupakointi ja lihavuus. Tupakointi supistaa verisuonia, jolloin veren kierto heikkenee, sen sisältämät myrkyt myös syrjäyttävät hapenkuljetuksen hemoglobiinissa. Tupakointi ei heikennä haavan paranemista vain hapetusta estämällä. Nikotiini vaurioittaa verisuonten seinämää, joka aktivoi hyytymisjärjestelmää aiheuttaen tukosriskin, myös jo syntyneiden tukosten hajottaminen eli fibrinolyysi vähenee. Nikotiini häiritsee myös magrofagien jakaantumista ja saa ne kasaantumaan estäen niiden toimimisen, jolloin haavainfektion riski suurenee. Se myös vähentää elimistön c-vitamiini varastoja, heikentää kollageenin valmistumista ja hidastaa kudoksen rakentumista. Fibrinolyysin vähenemisen johdosta fibroplastien elinikä pidentyy jolloin huonolaatuista arpikudosta syntyy liikaa. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 40.)

Lihavuuteen liittyy useita haavan paranemista heikentäviä tekijöitä. Rasvakudoksessa verisuonien määrä on pieni ja sen verenkierto on herkkä häiriötekijöille. Lisäksi lihavuus pienentää keuhkojen toiminnallista tilavuutta heikentäen näin hapettumista. Yleinen ongelma ylipainoisilla on myös alaraajojen laskimoiden ja imusuonten heikentynyt toiminta joka aiheuttaa turvotusta joka myös heikentää hapettumista. Ylipainoisilla todennäköisyys saada jokin leikkauskomplikaatio on myös suurempi. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 40.)

### 6.1.3 Aliravitsemus

Uuden kudoksen rakentaminen vaatii hapen lisäksi ravintoaineita. Jos ravintoaineita ei ole tarpeeksi tarjolla aineenvaihdunnassa priorisoidaan paranemista, jolloin tärkeimmät kudokset säilytetään muiden kudosten kustannuksella. Tätä kutsutaan kataboliseksi tilaksi, jolloin kudoksia hajotetaan solujen

energian tarpeeseen. Kataboliassa hajotettu kudoks on pääsääntöisesti lihaskudosta, sillä siitä saadaan helposti aminohappoja uudissokerin tuotantoon. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 42.)

Proteiinit, hiilihydraatit ja rasvat ovat elimistölle tärkeimmät makroravinteet. Proteiinien puutos on yleisin aliravitsemuksen muoto, se johtaa haavan paranemisen hidastumiseen ja suurentaa infektioriskiä. Proteiinien puutos heikentää uusien verisuonien muodostumista, kollageenin valmistusta ja pidentää tulehdusreaktiovaihetta. Se myös aiheuttaa kudosturvotusta, heikentäen näin kudoksen hapettumista. Proteiinin puutostilaa kannattaa korjata jo ennen leikkausta, sillä pienikin puutos häiritsee fibroplatin toimintaa ja heikentää haavan paranemista. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 42.)

Elimistö käyttää hiilihydraatteja ensisijaisena ravinnonlähteenä rasvojen kanssa kudosta uusittaessa. Hiilihydraatit toimivat myös valkosolujen energian lähteenä. Elimistö käyttää välttämättömiä rasvahappoja fosfolipidin osana solukalvon rakennuksessa. Omega-3 rasvahapoilla on myös anti-inflammatorisia vaikutuksia. Ne tosin myös pidentävät lievästi vuotoaikaa, jonka vuoksi niiden käyttö suositellaan keskeytettäväksi ennen leikkausta. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 42–43.)

Haavan paranemiselle tärkeitä vitamiineja ovat A-, C-, E, B- ja K-vitamiini. Hivenaineista tärkeimpiä ovat sinkki, kupari ja seleeni. Suurin osa hivenaineista ei suoraan vaikuta haavan paranemiseen, vaan ne toimivat osana muun muassa sellaisten entsyymien osina, jotka ovat välttämättömiä paranemisen kannalta. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 43.)

C-vitamiini on vesiliukoinen vitamiini jolla on anti-inflammatorisia ominaisuuksia, se aktivoi valkosoluja ja solusyöntiä eli fagosytoosia. Sen puutos heikentää haavan paranemista vähentämällä fibroplastien jakautumista, kollageeni synteesiä ja immuuni vastetta. Haavan paranemisvaiheessa sitä hyödynnetään lysiinin ja proliinin hydroksylaatioon, jolloin syntyy vahvempaa kollageenia. Se myös vahvistaa verisuonten seinämiä vähentäen näin osalla potilaista mustelmataipumusta. C-vitamiinin puutosoireina ovat verenvuoto ikenissä ja iholla, sekä mahdollinen väsymys, heikotus ja masennus. A-vitamiini on rasvaliukoinen vitamiini, joka stimuloi haavan paranemisen käynnistymistä, tukee makrofagien saapumista alueelle. Se stimuloi myös t- ja b-lymfosyyttejä sekä kollageenin tuotantoa. Suuri haava lisää A-vitamiinin tarvetta. K-vitamiini on myös rasvaliukoinen vitamiini, sitä tarvitaan haavan paranemisen alkuvaiheessa hyytymistekijöiden valmistuksessa. E-vitamiini on rasvaliukoinen vitamiini joka vähentää haavan aiheuttamia vaurioita "puhdistamalla" vapaita radikaaleja, joita vapautuu vammautuneesta, infektoituneesta ja mahdollisesti nekroottisesta kudoksesta. E-vitamiinin normaalia suuremmasta käytöstä ei ole hyötyä haavan paranemisen kannalta. B-vitamiini tukee elimistön immuunipuolustus järjestelmää ja vaikuttaa ravinnon muuttamiseen energiaksi. Sitä tarvitaan sekä proteiinien, että DNA:n valmistamiseen, joten B-vitamiinin puute heikentää haavan uusiutumista. B-vitamiini on vesiliukoinen eikä näin ollen varastoidu kehoon, vaan sitä täytyy saada jatkuvasti lisää. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 43.)

#### 6.1.4 Hivenaineiden puutos

Hivenaine sinkki on välttämätön proteniini- ja kollageenisynteesille ja solujakautumiselle. Sinkin puutteeseen voi johtaa voimakas stressi tai pitkäkestoinen steroidihoito. Tällöin fibroplastien jakautuminen ja kollageeni synteesi vä-

henevät, mikä johtaa haavan vetolujuuden pienenemiseen. Sinkin puutoksessa potilaille suositellaan annettavaksi myös A-vitamiinia haavan paranemisen edistämiseksi. Normaalialueen suuremman sinkin käytön ei kuitenkaan ole todettu edistävän haavan paranemista. Sinkki osallistuu entsyymien kanssa myös ravintoaineiden aineenvaihduntaan. Raudan puute heikentää hapenkuljetusta, sillä sitä tarvitaan hemoglobiinin muodostumiseen, hemoglobiini taas kuljettaa happea punasoluissa ympäri elimistöä. Rauta myös auttaa glukoosin palamisessa energiaksi, joka auttaa kudosten ravinnon saannissa. Liian suuret rauta pitoisuudet elimistössä ovat kuitenkin haitallisia ja altistavat tuumorille, sekä estävät solunsisäisen bakteerien tappamisen. Kuparia tarvitaan kollageenin ristisidosten muodostamiseksi. Kupari auttaa raudan imeytymisessä, auttaa punasolujen muodostuksessa, sekä elastaanin valmistuksessa. Magnesium on haavan paranemiselle välttämätön hivenaine, se aktivoi entsyymejä jotka osallistuvat proteiini- ja kollageenisynteesiin. Magnesiumin ensisijainen tehtävä on huolehtia ATP: toimivasta rakenteesta, ATP:n tuottaessa energiaa kollageenisynteesiin. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 44.)

#### 6.1.5 Sairaudet

Diabetes heikentää haavan paranemista usealla mekanismilla. Jo aiemmin mainittu kudosturvotuksesta johtuva happivaje on vain yksi tekijä. Huonossa hoitotasossa oleva diabetes häiritsee niin paranemista, kuin edesauttaa uusien haavojen muodostumista. Hyperglykemia hidastaa valkosolujen siirtymistä haava-alueelle. Myös tulehdusreaktio pitkittyy sillä syöjäsolujen fagosytoosi on heikentynyt. Koska valkosolut eivät toimi normaalisti on infektioriski suurentunut. Haavainfektio taas pitkittää haavan paranemista. Hyperglykemia häiritsee myös fibroplastien ja endoteelisolujen toimintaa haava-alueella. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 44.)



Aineenvaihduntasairaudet kuten maksasairaudet ja krooniset munuaissairaudet heikentävät proteiinien tuotantoa ja lisäävät proteiinien menetystä ja näin ollen heikentävät haavan paranemista. Immuunijärjestelmän sairaudet kuten HIV ja syöpä heikentävät infektiövaihetta. Sairaudet, jotka heikentävät ravintoaineiden imeytymistä, kuten keliakia, heikentää haavan paranemista. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 45.)

#### 6.1.6 Lääkitys ja immuunivastetta heikentävät aineet

Antikoagulantit eli veren hyytymisen vaikuttavat lääkkeet häiritsevät haavan paranemisen alkuvaihetta. Ne estävät veren hyytymisen ja varhaisen soluväliaineen muodostumisen joko suoraan vaikuttamalla hyytymistekijöihin tai estämällä hyytymistekijöiden kuten K-vitamiinin tuotannon. Asetyylisalisylihappo taas estää trombosyyttien kasautumisen haavan paranemisen alkuvaiheessa ja vähentää jopa 45 % kollageenin muodostumista. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 45.)

Kortikosteroidit lisäävät tulehdusriskiä estämällä makrofagien toimintaa ja vähentämällä valkosolujen bakteerien tappamisaktiivisuutta. Ne vähentävät myös kollageenisynteesiä muuttamalla T- ja B-solujen toimintaa. Koska kortikosteroidit supistavat verisuonia ne heikentävät myös kudoksen hapetusta. A-vitamiini ja anaboliset steroidit ovat kortikosteroidien vastavaikuttajia. Niitä voidaan käyttää niin sisäisesti, kuin ulkoisesti. Solunsalpaajat häiritsevät solujen toimintoja ja jakautumista. Eniten ne vaikuttavat valkosoluihin, joiden määrä vähenee, jolloin tulehdusriski kasvaa. Sytostaatit vähentävät fibroplastien jakautumista, haava kontraktiota ja proteiinisynteesiä. Osa niistä myös vähentää uusien verisuonien syntyä. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 45.)

### 6.1.7 Alkoholi ja huumeet

Alkoholi ja huumeet vaikuttavat haavan paranemiseen suorasti ja epäsuorasti. Molemmat altistavat haavojen syntymiselle, ja vähentävät potilaan itsestään huolehtimista. Alkoholi lisää haavainfektiota, se vähentää neutrofiilien houkuttelua haava-alueelle, heikentää fagosytoosia. Alkoholi myös heikentää uusien verisuonien muodostumista sekä kollageenin tuotantoa. Lisäksi alkoholin käyttö voi johtaa muihin sairauksiin, kuten maksakirroosiin, jotka taas omalta osaltaan heikentävät haavan paranemista. Suonensisäisesti käytettävät huumeet lisäävät infektioriskiä, ne voivat aiheuttaa itsessään kudostuhoa tai tukkia verisuonia. Lisäksi likaisten neulojen kautta kudokseen pääsee bakteereita ja vierasesineitä jotka voivat johtaa haavainfektiin. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 46.)

## 6.2 Paikalliset haavan paranemiseen vaikuttavat tekijät

Paikalliset haavan paranemiseen vaikuttavat tekijät liittyvät haavan välittömään ympäristöön ja olosuhteisiin. Tällaisia ovat haavaan ja sen lähiympäristöön kohdistuvat mekaaniset voimat kuten venytys tai hiertyminen, kemialliset ärsykkeet, kosteus- ja lämpötila, sekä verenkierto ja ravinteiden saanti. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 39.)

### 6.2.1 Infektio

Haavainfektio on yksi yleisimmistä haavan paranemista hidastavista tekijöistä. Avoimet haavat kontaminoituvat bakteereille, potilaan infektioherkyys riippuu tämän vastustuskyvystä, kudoksen verenkierrosta ja bakteerien määrästä ja niiden kyvystä aiheuttaa infektio. Infektio pitkittää haavan tulehdusvaihetta, jolloin korjausvaihe ei pääse käynnistymään. Haavaan syntyvä

märkäerite vähentää kudoksen hapetusta. Bakteerit myös kilpailevat kudoksen omien solujen kanssa alueen hapestusta ja ravintoaineista. Bakteritoksiinit myös vaurioittavat tervettä kudosta, sekä tervettä kudosta hajottavien entsyymien määrä alueella suurenee. Haavaan mahdollisesti jäänyt vierasmateriaali toimii myös hyvänä kasvualustana bakteereille. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 46–47.)

### 6.2.2 Mekaaninen ärsytys ja haitalliset aineet

Haavan paranemista hidastava mekaaninen ärsyke on yleensä paine, kitka tai venytys. Vaurio voi syntyä suoraan voiman vaikutuksesta, tai verenkierron häiriintymisen takia. Haavan hoitoon ja puhdistukseen käytetyt aineet voivat olla myös haitallisia haavan paranemiselle. Useimmat antiseptiset aineet, kuten vetyperoksidi tai klooriheksidiini ovat soluille myrkyllisiä, eli sytoksisia. Toksisuuden aste riippuu käytetyn aineen vahvuudesta ja käyttö ajasta. Akuuttien haavojen puhdistuksessa näitä kuitenkin voidaan käyttää. Kroonisissa haavoissa käyttöä kannattaa harkita. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 47–48.)

### 6.2.3 Happamuusaste ja lämpötila

Happamuusaste, kosteustasapaino ja lämpötila vaikuttavat haavan paranemiseen. Hapan ympäristö on haavan paranemiselle suotuisa, se edistää happimolekyylin irtoamista hemoglobiinista kudokseen. Ehjän ihon pH on yleensä alle 7, eli lievästi hapan, se on bakteereille haitallinen kasvuympäristö. Avoimissa haavoissa pH on yleensä lievästi emäksinen tai neutraali, mutta se laskee paranemisen edetessä. Haava paranee parhaiten 37 asteen lämpötilassa. Jos kehon lämpötila laskee alle normaalin, granulaatiokudoksen muodostus ja epitelisaatio häiriintyy. Myös valkosolujen toiminta häiriintyy, fagosytoosi ei onnistu normaalisti ja makrofagit hidastuvat. Kylmässä haava saa

myös vähemmän happea, sillä happimolekyyli ei irtoa yhtä helposti, kuin lämpimässä. Sidoksia vaihtaessa ja haavaa huuhdellessa lämpötila voi laskea. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 48.)

#### 6.2.4 Kosteustasapaino haavassa

Haava paranee parhaiten kosteassa ympäristössä. Inflammaatio vaiheessa haavaan erittyvä haavaneste on lievästi hapanta ja sisältää paranemista edistäviä ravintoaineita ja kasvutekijöitä. Kosteaa ympäristö on edullinen haavan reunojen yhteen kuroutumiselle, solujen vaeltamiselle, granulaatio kudoksen muodostumiselle ja re-epitalisaatiolle. Kuivassa ympäristössä solujen vaeltaminen hidastuu, osa soluista kuolee, ja haavapinta karstoittuu. Liian märkä ympäristö on kuitenkin haitallinen haavalle. Jos sidoksia ei vaihda tarpeeksi usein tai ne eivät päästä kosteutta lävitseen vaan hautovat haavaa, voi haavan ympärille kehittyä kosteusvaurio eli kudoksen maseroitua. Tällöin ihon sidekudossäikeet erkaantuvat toisistaan, joka johtaa ihokerrosten irtoamiseen toisistaan, epitelisaatiota ei pääse tapahtumaan ja paraneminen hidastuu. Maseroitunut iho on infektiivinen, punakka ja kivulias. Kehon eritteet, kuten virtsa ja uloste, tai sylki voi myös kontaminoida haavan, aiheuttaen infektion. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 48.)

#### 6.2.5 Kirurginen tekniikka ja haavakipu

Kirurgin tekniikka leikkauksessa vaikuttaa myös haavan paranemiseen. Kudosten hellävarainen käsittely ja oikeaoppinen jälkihoito edesauttavat paranemista, ne ehkäisevät haavan turpoamista, vähentävät mekaanista rasitetta ja verenvuodon riskiä. Myös kipu hidastaa haavan paranemista. Kipu saa verisuonet supistumaan ja vähentää perifeeristä verenkiertoa, johtaen happiosapaineen laskuun. Kipu tai pelko kivusta voi myös saada potilaan vastahakoiseksi haavanhoitoon. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 48–49.)

### 6.2.6 Haavan sijainti ja koko

Kehon eri osissa verisuonitus on erilaista, samoin eri kehon osista liikkuvat eritavalla kuin toiset. Nämä asiat vaikuttavat haavan paranemiseen. Pään ja kaulan alueella, sekä kehon keskeisissä osissa verisuonitus on tiheää ja verenkierto vilkasta, tällöin haava saa happea ja ravinteita tehokkaasti. Alaraajoissa oleva haava taas turpoaa herkemmin kuin yläraajan haava. Suuri ja syvä haava paranee hitaammin kuin, pieni pinnallinen haava. Jos haava on niin syvä, että syvemmät rakenteet, kuten luut, nivelet ja jänteet ovat paljaana, voi haavan paraneminen myös hidastua. (Juutilainen, Hietanen, 2012, 48–49.)

## 7 TEKNISET APUVÄLINEET HAAVANHOIDOSSA

Teknisten apuvälineiden käyttö haavan hoidossa perustuu niiden haavaa stimuloivaan tai puhdistavaan vaikutukseen. Puhdistamalla ne poistavat haavasta likaa, nekroottista kudosta sekä haitallisia kemiallisia aineita. Haavaa stimuloimalla ne esimerkiksi lisäävät hapetusta tai parantavat verenkiertoa. (Hietanen, Juutilainen, 2012, 124.)

### 7.1 Happihoito (HBOT)

Ylipainehappihoidossa potilas hengittää 100 % happea normaalia ilmanpainetta korkeammassa paineessa. Hoitokerta kestää 90–120 minuuttia ja se toistetaan tavallisesti viitenä päivänä viikossa. Ylipaineessa hengitetty happi liukenee veren plasmaan ja kulkeutuu sen kautta kudoksiin. Plasman välityksellä happi pääsee myös niihin kudoksiin, joihin punasolut eivät kapillaarikerrosten ahtauden vuoksi pääse. Plasmaan liuennut happi riittää kudosten tarpeisiin ilman hemoglobiiniin sitoutunutta happea. Korkea happiosapaine hoi-

don aikana lisää happi- ja typpiyhdisteitä, jotka toimivat solujen viestimolekyyleinä ja aktivoivat kasvutekijöiden tuotannon lisääntymistä ja kantasolujen siirtymistä luuytimeistä verenkiertoon. Tästä seuraa neurovaskularisaation lisääntyminen sekä valkosolujen välittämien tulehdusvasteiden rajoittuminen, joka lisää iskemian jälkeistä kudoksen eloonjäämistä. Terveissä kudoksissa HBOT hoito aiheuttaa verisuonten supistumista, jolloin verenkierto vähenee näillä aluilla noin 20 %. Kudos saa kuitenkin tarpeeksi happea ja verenkierto ohjautuu enemmän hypoksisille kudosaluille. HBO lisää fibroblastien määrää haava pohjassa ja lisää kollageenintuotantoa. Hapekkaassa ympäristössä syntynyt kollageeni on vetolujuudeltaan vahvempaa, kuin ilman riittävää happimäärä muodostettu kollageeni. HBO-hoidolla pystytään hoitamaan myös haavainfektioita. Akuuttien haavojen hoidossa paranevan kudoksen vetolujuus palautuu normaalia nopeammin tehostuneen kollageenisynteesin vaikutuksesta. Tätä hyödynnetään huippu-urheilijoiden hoidossa, jotta uran jatkaminen mahdollistuisi nopealla haavan paranemisella (Suvilehto, 2012, 126–128.)

## 7.2 Ultraäänihoito ja valohoito

Ultraääni on värähtelyä, jonka taajuus on ihmiskorvan kuulemattomissa. Haavan hoidossa ultraäänen käyttöä on vasta alettu tutkia enemmän. Ultraääni stimuloi haavan paranemista pitkälti lämpövaikutuksen ja paikallisen verenkierron lisääntymisen avulla. Valohoito stimuloi myös haavan paranemista. Sen vaikutusmekanismi ei ole täysin selvä, mutta lämpövaikutus sillä ainakin on, kuten myös ultraäänellä. Toistaiseksi ei ole vakuuttavaa vertaileviin tutkimuksiin perustuvaa näyttöä ultraäänen hyödyllisyydestä haavan hoidossa, tai valohoitojen vaikuttavuudesta haavan paranemiseen. (Juutilainen, Hietanainen, 2012, 128–131.)

### 7.3 Sähköstimulaatio hoito

Sähköstimulaatio hoidossa haavan ja sitä ympäröivän ihon jännite-eroja manipuloidaan haavalle tai sen ympärille levitettyjen elektrodien avulla. Terveelle iholle syntynyt haava rikkoo ihon pinnan ja syvemmän kerroksen välisen jännite-eron, aiheuttaen paikallisen sähköisen oikovirtauksen, joka oleellisesti vaikuttaa akuutin haavan paranemiseen osallistuvien solujen säätelyyn. Haavan keskiosassa jännitys on positiivinen ja ympäröivällä iholla negatiivinen. Tämä ohjaa soluen migraatiota haavan suuntaan. (Juutilainen, Hietanainen, 2012, 131–132.)

## 8 ARPIKUDOKSEN MUODOSTUMINEN JA KEHITTYMINEN

Arpikudos muodostuu pehmytkudoksen parantuessa vaikeasta tai laaja-alaisesta vammasta. Arpikudosta on kudoksen sisällä ja se näkyy myös ihon pinnalla. Sisäinen arpikudos voi johtaa pehmytkudoksen toimintahäiriöön. (Ma, 54). Arpikudos muodostuu fibroplastien erittämästä kollageenista. Se korvaa tuhoutuneita soluja kudoksissa, joiden solut eivät pysty uusiutumaan, kuten lihaskudoksessa. Vamman ollessa laaja arpikudosta voi syntyä myös uudistumiskykyisiin kudoksiin. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjälje, 2012, 340.) Kollageeni on kehon yleisin proteiini ja soluväliaineen sekä sidekudoksen tärkeimpiä rakenneproteiineja. Eri kehonosissa esiintyy kollageenin eri tyyppisiä, joita on tunnistettu yli 20 erilaista. Kollageenin suuri vetolujuus johtuu sen kolmoiskierre rakenteesta. (Kollageeni, 2006.)

Keho voi reagoi kudoksen vaurioitumiseen kahdella eri tavalla: uusiutumalla tai parantumalla. Se kumpi tapahtumista käynnistyy riippuu vaurioituneen

kudoksen uusiutumiskyvystä ja vamman laajuudesta. Arpikudosta muodostuu kun korjautuminen tapahtuu haavan paranemisen kautta. Arpikudosta muodostuu, jos haava ulottuu epidermistä syvempiin kerroksiin. (Kumar, Abbas, Fausto, 2005, 88–89.) Muutamassa päivässä kudoksen vaurioitumisesta arpikudos alkaa muodostua. Arpikudoksen määrä paranemisen yhteydessä voi vaikuttaa myös alueen turpoamiseen, infekioon ja verenvuotoon. Muutamassa viikossa alkaa arpikudoksen kypsyminen, jonka aikana kudoksesta vahvistuu. Kuukauden sisällä arpikudos voi kutistua vetäen vaurioalueen reunoja toisiaan kohti. Arpikudoksen rakenne muuttuu kuitenkin vielä useita kuukausia vaurioitumisen jälkeen. (Salerno, 2009, 11.) Arpimuodostukseen vaikuttavat myös mekaaniset tekijät. Arven venytys, kiristys ja ärsytys altistavat sekä keloidien eli arpikasvainten ja hypertrofisen eli liikakasvavan arven muodostumiseen. Venytys vaikuttaa myös kollageenin rakenteeseen ja soluväliaineen muokkaukseen. (Lagus, Ask, 2012, 370.)

## 8.1 Liiallinen arpikudoksen muodostuminen

Arpikudoksen kehittymisen aikana entsyymit hajottavat ja muokkaavat arpea. Tämä vaihe voi häiriintyä, jos sidekudosta hajottavaa entsyymiä on liian vähän, tai entsyymien toiminnan estäjiä on liikaa suhteessa entsyymien lukumäärään. Tällöin seurauksena on normaalia voimakkaampi arpimuodostus. (Lagus, Ask, 2012, 368.) Haava-alueeseen kohdistuva venytys tai kiristys voi myös johtaa epänormaaliin arven muodostumiseen. Alttiita kohtia venytykselle ovat nivelten kohdat, myös liian kireä haavan sulku voi aiheuttaa venytystä. Hidastunut haavan paraneminen on yksi arven epänormaaliin kehitykseen vaikuttava tekijä. Jos haavan umpeutuminen kestää yli kolme viikkoa arpiongelmiin riski kasvaa. Pitkittänyt haavan paraneminen kiihdyttää arpikudoksen muodostumista (Lagus, Ask, 2012, 370.)



## 8.2 Arpikudoksen aiheuttamat haitat ja niiden korjaaminen

Kudoksen parantumisessa pyritään korjaamaan vaurio mahdollisimman lähelle alkuperäistä kudosta. Joissain tilanteissa korjaaminen onnistuu ilman suurempia seuraamuksia, mutta joissain tapauksissa arpi voi häiritä sitä ympäröivien kudosten toimintaa. Häiriö voi johtaa liikerajoitukseen tai kiinnikkeiden muodostumiseen. (Paoletti, 2006, 146).

Vaurioituneen kudoksen korjautuessa arpikudos muodostuu. Kypsyessään arpikudos kutistuu, tämän seurauksena vaurioalueesta tulee tiivis ja kireä. Tämä altistaa alueen uudelleen vaurioitumiselle. Vaurioalueen jäykkyyttä voi korjata venyttelyllä. (Salerno, 2009, 14.) Arven kiristymistä ja kuroutumista voidaan ehkäistä lastahoidolla ja venytyksillä. Venyttäviä lastoja käytetään vain lepoaikoina, niitä käytetään kaulan, käden ja muiden nivelalueiden yli ulottuvia arpia hoidettaessa. Venytyksissä on tärkeä käyttää tarpeeksi voimaa, jotta uusiutumista tapahtuu, on kuitenkin myös muistettava varoa arven repeytymistä. Pitkäkestoinen rauhallinen venytys rikkoo siteitä kollageenifibrilien ja molekyylien välillä. Venytys ei muuta yksittäistä säiettä, mutta ajan kuluessa ne muodostavat uudelleen siteitä rasislinjoja pitkin. Arven venytyksen tulee olla pidempi kestoista, kuin lihasvenytyksen. Arven venytys suunta ei myöskään välttämättä noudata tuttua anatomiaa, vaan ne voivat vaatia venytystä eri asennoissa. (Ask, 2012, 385.)

## 8.3 Arpikudos lihaskudoksessa

Poikkijuovainen lihaskudos pystyy uudistumaan tehokkaasti. Uusiutumisen perustana ovat lihassyyn tyvikalvon alla sijaitsevat reservisolut, jotka alkavat

toimia vasta lihassyiden vaurioituessa. Kun lihassyitä ympäröivä sidekudoskalvot vaurioituvat, syntyy sidekudosarpi. Jos katkenneet lihassyöt vetäytyvät, syntyy väliin tyhjä tila, joka täyttyy verenpurkaumalla. Verenpurkauma korvautuu myöhemmin sidekudosarvella. Lihas alkaa parantua tyhjän tyvikalvosylinterin sisällä. Reservisolut jakautuvat ja erikoistuvat myoblasteiksi, varhaislihassoluiksi. Myoblastit yhdistyvät monitumaisiksi myotubuluksiksi, jotka täyttävät tyhjät tyvikalvosylinterit ja jatkavat kasvamista arpikudokseen katkenneiden lihassyiden välillä. (Kääriäinen, Järvinen, 2005.)

## 9 ARPIKUDOKSEN HOITO

Arpikudoksen hoidoilla voidaan vaikuttaa arpikudoksen ulkonäköön, sen aiheuttamiin toiminnallisiin haittoihin, sen aiheuttamiin oireisiin tai sen fyysisiin ominaisuuksiin. (Lagus, Ask, 2012, 35.) Koska arpikudosta voi kuulua kudoksen eri kerroksiin, kuten ihoon, lihakseen tai faskiaan täytyy arpikudosta hoitaessa muistaa huomioida eri kudosten vaatima erilainen hoito. Näiden kudosten toiminta on linkittynyt toisiinsa, jos ne eivät kykene venymään ja liikkumaan normaalisti, on niiden normaali toiminta vaarantunut. (Lewit, 2010, 343). Tässä työssä keskitytään arven fyysisten ominaisuuksien ja sen aiheuttamien toiminnallisten haittojen korjaamiseen.

### 9.1 Länsimainen akupunktio

Länsimainen akupunktion pohjautuu täysin anatomiaan ja fysiologiaan, eikä sillä ole muuta yhteistä perinteisessä kiinalaisessa lääketieteessä käytetyn akupunktion kanssa kuin käytössä oleva työkalu. Urheilijoilla länsimaisen akupunktion hyödyntäminen voi auttaa ehkäisemään vaurioita, mutta myös nopeuttamaan vammasta ja leikkauksesta paranemista. Useimmat urheiluvam-

mat kohdistuvat pehmytkudokseen, kuitenkin myös kirurgista hoitoa vaativan vamman paraneminen päättyy pehmytkudoksen fysiologisen toiminnan palauttamiseen. Vaurioituneeseen kudokseen muodostunut arpikudos ja kiinnikkeet aiheuttavat ongelmia kuntoutumisen ja paranemisen aikana. Akupunktiota voidaan käyttää osana toipumisen nopeuttamista yhdessä muiden kuntouttavien metodien kuten fysioterapian kanssa. Akupunktio auttaa uudelleen muodostamaan ja normalisoimaan pehmytkudoksen toimintaa. Se nopeuttaa paranemista vähentämällä mekaanista ja biologista stressiä kehossa. Fyysinen liike ja manipulaatio jota neulat aiheuttavat kudoksissa lisäävät signaalia, joka johtaa paranemisprosessiin. Käytännössä neulat aiheuttavat kudokseen tai arpikudokseen pieniä vaurioita, jolloin paranemisprosessi aktivoituu. Näin ollen myös arpikudosta on mahdollista muokata lähemmäs alkuperäistä kudosta, ja näin vähentää arpikudoksen määrää. (Ma, 2011, 9-56.)

## 9.2 Pehmytkudos manipulaatio

Fysioterapeuteilla, hierojilla ja osteopaateilla on käytössä tekniikoita joiden tarkoitus on manipuloida ja mobilisoida pehmytkudosta. Hoitomuoto tulee valita hoidettavan kudoksen perusteella. (Lewit, 2010, 14). Arpikudos ulottuu yleensä pehmytkudoksen eri kerroksiin. Sidekudoksen venytys on yksi tapa hoitaa arpea. (Lewit, 2010, 171). Muita pehmytkudoksen manipulaatiokeinoja ovat ihon venyttäminen ja syvän faskian venyttäminen. Pehmytkudos manipulaatio ei saisi tuntua kivuliaalta potilaasta, eikä kudosten vapautumista ja venytystä saa pakottaa. (Lewit, 2010, 230.)

## 10 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Tarkoituksena oli tehdä Powerpoint diasarja, jota voidaan hyödyntää Jyväskylän ammattikorkeakoulussa tulevien sairaanhoitajien opetuskäytössä. Tavoitteena oli luoda selkeä, tiivis ja mielenkiintoinen oppimispaketti leikkaushaavan hoidosta ja siitä jatkumona arpikudoksen hoidosta. Halusin luoda tietopaketin joka käsittelee myös sairaanhoitajille vieraampaa arpikudoksen käsitteilyä.

## 11 OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

Kyseinen aihe valinta lähti fysioterapeutin kanssa käydystä keskustelusta, jossa todettiin, ettei leikkauksesta toipuvilla potilailla ole tietoa arpikudoksen hoitomahdollisuuksista. Leikkaussaliharjoittelun aikana huomasin itse, että haavanhoito-ohjeita jaettiin potilaille ja haavan jatkohoidossa ohjeistettiin hyvin, mutta arpikudoksesta ei minun kuulleni puhuttu.

Aihevalinnan selvittyä alkoi maaliskuussa 2015 aihe-ehdotuksen hyväksymisen jälkeen tiedonhaku. Etsin työhön niin kirjallisia, kuin sähköisiä lähteitä. Lähdemateriaalia on haettu suomeksi ja englanniksi, lähdemateriaalin karsinnassa ehtona oli julkaisu 2000-luvulla. Lähdemateriaalina on käytetty näyttöön perustuvia ja luotettavia lähteitä. Tiedonhaussa on käytetty JaNetia, Ebrary sekä kirjallisuutta. Lähdemateriaalia etsittäessä on konsultoitu fysioterapeuttia.

Lähdemateriaaliin tutustuttuani tein ajatuskartan otsikoista ja ala-otsikoista, jotka halusin työhön sisällyttää. Nämä otsikot muokkautuivat kirjoitusproses-

sin aikana, uutta lähdemateriaalia lisätessä jo pohjalla oleviin. Kirjallisen tuotoksen tekeminen alkoi toukokuussa 2015. Kirjallinen tuotos alkoi valmistua marraskuussa 2015 ja sen pohjalta lähdin luomaa diasarjaa.

### 11.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Toiminnallisen työn tavoite on ammatillisessa kentässä toiminnan opettaminen tai ohjeistaminen. Työn on hyvä olla käytännönläheinen ja tutkimuksellisella asenteella toteutettu. (Vilkkä, Airaksinen, 2003, 9-10.) ”Opinnäyteteeksi voidaan hyväksyä oppimateriaali, oppikirja tai opas” (Hakala, 2004, 28). Hyvä opinnäytetyö on aiheeltaan ajankohtainen ja perusteltu. Aiheeltaan ja sisällöltään hyvä opinnäyte on tarpeeksi rajattu ja syvälinen. Sen tulee olla hyödynnettävissä ja hyödyllinen. (Hakala, 2004, 29–37).

### 11.2 Opinnäytetyön luotettavuus

Opinnäytetyön lähteiden valintaan suhtauduin kriittisesti. Kansainvälistä lähdemateriaalia löytyi myös. Usein tuorein tieto löytyykin kansainvälisistä lähteistä. Opinnäytetyötä kommentoivat myös opinnäytteen ohjaajat, ja työtä on muokattu heidän kommenttinsa perusteella. Opinnäytetyön arpikudosta käsittelevä osuus on lähetetty luettavaksi ja kommentoitavaksi aiheeseen perehtyneelle fysioterapeutille. Opetuskäyttöön tehdyn Power Point esityksen on lisäksi lukenut ja kommentoinut kaksi terveydenhoitajaopiskelijaa Jyväskylän ammattikorkeakoulusta. Heidän palautteensa pohjalta diaesitystä on muokattu opiskelijaystävällisemmäksi ja selkeämmäksi. Lähdemateriaalia etsittä-

essä on hyödynnetty elektronista materiaalia, sekä kirjaston tietokantaa. Lähteiden luotettavuutta on tarkasteltu käymällä läpi niiden lähdeluetteloja ja tiedon tuoreutta. Lähteissä on pyritty löytämään alan asiantuntijoiden tekstiä.

### 11.3 Diaesitys opetusmateriaalina

Oppimateriaalin laatuun vaikuttaa sen tarkoituksenmukainen rajaus, kohde-ryhmän tuntemus, sisällöntuottajien asiantuntemus, didaktinen lähestymistapa, oppimiskäsitys sekä viestinnän ja ilmaisun hallinta. (Opetushallitus, 2005, 9). Hyvässä PowerPoint esityksessä ei ole liikaa aineistoa yhdessä diassa. Liiallinen kuormittaminen aineistolla johtaa niin kutsuttuun PowerPoint-halvaukseen, keskittymiskyky alentuu, kuuntelija pitkästyy ja ärtyy. Runsaasti tietoa sisältävä esitys ei tue samaan aikaan puhutun sisällön omaksumista. (Lammi, 2009, 16–18). Diaesitystä suunniteltaessa on pidettävä mielessä kenelle esitys on suunnattu, mitä siinä käydään läpi ja miten esitys toteutetaan visuaalisesti. Hyvin toteutettua diaesitystä on helppoa seurata ja siinä on selkeästi esillä ydinviesti. (Lammi, 2009, 27,42 ).

## 12 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusmateriaalia sairaanhoitajaopiskelijoille haavan ja arpikudoksen hoidosta. Työtä tehdessä olin yhteydessä urheiluvammoihin erikoistuneeseen fysioterapeuttiin arpikudoksen hoidon osalta. Opetusmateriaalin tavoitteena oli lisätä sairaanhoitajien tietoisuutta arpikudoksen muodostumisesta, sen haitoista ja sen hoidosta, sekä tiivistää haavan paranemiseen vaikuttavat tekijät diasarjaan.

Opinnäytetyön prosessi ei tapahtunut suunnitellussa aikataulussa, mutta aiotua pidemmän ajanjakson käyttö mahdollisti monipuolisemman työn luomisen. Työtä tehdessä oma kiinnostus aiheeseen lisääntyi, ja tietoa olisi halunnut tuoda työhön enemmän ja enemmän. Tietoisuuteni haavan hoidosta on kasvanut jo aiemmin opitusta kirjoitusprosessin aikana. Arpikudos ja sen fyysiset ominaisuudet olivat ennen työn aloittamista vieraita, samoin arpikudoksen hoito. Opinnäytetyöprosessin aikana olen oppinut paljon uutta aiheesta. Tietoa etsiessäni huomasin miten vähän löytyy suomenkielistä materiaalia arpikudoksen hoidosta. Haavanhoidosta lähteitä oli huomattavasti helpompi löytää.

Kirjoitusprosessin aikana haasteeksi nousi tiedon järkevä rajaaminen. Haavanhoidosta löytyi niin paljon materiaalia, että aihetta oli selkeästi rajattava haavanhoidosta tarkempaan osaan, jolloin aiheeksi muodostui suljettu leikkaushaava. Tätä valintaa pohjusti myös koko aiheen lähtökohtana ollut mielenkiinto urheilijoiden kuntoutumisesta leikkauksen jälkeen.

## LÄHTEET

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V., Uski-Tallqvist, T., Kliininen hoitotyö, 2012, Helsinki, Sanoma Pro

Ask, O., Teoksessa: Hietanen, H., Juutilainen, V., 2012. Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: Sanoma Pro

Hakala, J., 2004, Opinnäyteopas Ammattikorkeakouluille, Helsinki: Gaudeamus

Hietanainen, H., Iivanainen, A., Seppänen S., Teoksessa: Hietanainen, H., Iivanainen, A., Seppänen, S., Juutilainen, V., 2002. Haava. Helsinki: WSOY

Hietanen, H., Juutilainen, V., 2012. Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: Sanoma Pro

Hietanainen, H., Iivanainen, A., Seppänen, S., Juutilainen, V., 2002. Haava. Helsinki: WSOY

Kollageeni 2006, Suomen Virtuaaliyliopisto, Verkkodokumentti, <<http://www.solunetti.fi/fi/solubiologia>> Viitattu: 13.11.2015

Kumar, V., Abbas, A., Fausto, N., Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease, 2005, Philadelphia: Elsevier Saunders

Kääriäinen, M., Järvinen, M., Lihasvammojen diagnostiikka ja hoitoperiaatteet, Suomen Lääkärilehti 2005;60(40):3971–3976

Lagus, H., Ask, O., Teoksessa: Hietanen, H., Juutilainen, V., 2012. Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: Sanoma Pro Oy

Lammi, Vaikuta visuaalisesti : laadi selkeä esitys, 2009, Jyväskylä: WSOY

Lewit, K., Manipulative Therapy Musculoskeletal Medicine, 2010, England: Churchill Livingstone Elsevier

Lindsay, M., Robertson, C., Fascia: Clinical Applications for Health and Human Performance, 2005, NY, USA: Delmar

Ma, Y., 2011, Biomedical acupuncture for sports and trauma rehabilitation: dry needling techniques, Missouri: Churchill Livingstone



Opetushallitus, Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit, 2005.  
<[http://www.oph.fi/download/47132\\_verkko-oppimateriaalin\\_laatukriteerit.pdf](http://www.oph.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laatukriteerit.pdf)> Viitattu 18.11.2015

Paoletti, S., *The fasciae Anatomy, Dysfunction and Treatment*, 2006, Seattle: Eastland Press

Rogers, K., Scott, W., *Nurses! Test Yourself in Anatomy and Physiology*. Berkshire, Open University Press, 2011. ProQuest ebrary. Viitattu 29.10.2015

Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E., Bjålie, J., *Ihminen Fysiologia ja anatomia*, 2012, Helsinki: Sanoma Pro Oy

Salerno, Robert R., *Sports Injuries and its Effects on Health*. New York, NY, USA: Nova, 2009. ProQuest ebrary. Viitattu 30.10.2015

Suvilehto, J., *Happihoito, Teoksessa: Hietanen, H., Juutilainen, V., 2012. Haavanhoidon periaatteet*. Helsinki: Sanoma Pro

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003 *Toiminnallinen opinnäytetyö*. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino

## LIITTEET – POWERPOINT LUENTOMATERIAALI

# Suljetun leikkaushaavan ja arpikudoksen optimaalinen hoito

Opinnäyte Henni Parkkinen  
11/2015

## LEIKKAUSHAAVA

Pinnallinen tai syvä sulettu tai avoin leikkaushaava, jossa voi olla kudospuutosta

## ARPIKUDOS

Arpikudosta syntyy pehmytkudoksen parantuessa vammasta. Arpi muodostuu kollageenista

## Kollageeni

Kollageeni on kehon yleisin proteiini ja soluväliaineen sekä sidekudoksen tärkeimpiä rakenneproteiineja

Hyvälaatuista kollageenia muodostuu kun

- Kudos on hyvin hapettunut
- Käytössä on tarpeeksi proteiinia
- Käytössä on tarpeeksi C ja A-vitamiinia
- Käytössä on tarpeeksi kuparia, magnesiumia ja sinkkiä

## HAAVAN PARANEMISEEN VAIKUTTAA

### HOITAJA

Ammattitaito

Motivaatio

Käytössä oleva hoitomateriaali

### POTILAS

Fysiologiset tekijät

Pyykkiset tekijät

Sosiaaliset tekijät

## HAAVAN PARANEMISTA HAITTAAVAT TEKIJÄT

- Happivaje
- Tupakointi ja lihavuus
- Alkoholit ja huumeet
- Aliravitsemus
- Sairaudet

## ELINTAVAT KUNTOON

Tupakointi →→→ Hapettuminen heikkenee

Ei happea →→Solujen energian tuotanto kärsii

Ei energiaa →Kollageenia ei tuoteta tai se on maanantaitavaraa

→ Valkosolut eivät toimi normaalisti → Infektio riski

Nikotiini →→→ Vaurioittaa verisuonia, aiheuttaa hyytymän riskin

→→ Häiritsee magrofagien toimintaa → infektio riski

→ Vähentää C-vitamiinivarastoa → Maanantai kollageenia

## LIHAVUUS

Keuhkoilla ei tarpeeksi tilaa → hapettuminen heikkenee

Heikentynyt imusuonisto → turvotus → hapettuminen heikkenee

Rasvakudoksessa vähän verisuonia → alttius verenkiertohäiriöille

Diabetes alttius → turvotus → happivaje → heikentynyt haavanparaneminen

## ALIRAVITSEMUS

Ei energiaa → Ei uutta kudosta

Proteiinien puutos heikentää uusien verisuonien muodostumista, kollageenin valmistusta ja pidentää tulehdusreaktiovaihetta.

Hiilihydraatit toimivat kudosten uusiutumisen lähteenä ja valkosolujen energian lähteenä

Haavan paranemiselle tärkeitä vitamiineja ovat A-, C-, E, B- ja K-vitamiini

## ALKOHOLI JA HUUMEET

### Itsestä huolehtiminen kärsii

Alkoholi heikentää infektion paranemista ja kollageenin muodostumista

Huumeet lisäävät infektioriskiä, voivat aiheuttaa kudostuhoa

## SAIRAUDET

Aineenvaihduntasairaudet heikentävät proteiinien tuotantoa ja lisäävät proteiinien menetystä → Heikentynyt haavan paraneminen

Immuunijärjestelmän sairaudet kuten HIV ja syöpä heikentävät infektiövaihetta

Diabetes → Infektioriski kasvaa ja pitkittyy sillä valkosolujen toiminta on häiriintynyt, ja niiden siirtyminen haava-alueelle on hidastunut

## HOITAJA

Potilaan terveystiedot kuntoon

## HAAVA PARANEE KIVASTI KUN...

Infektiot pidetään kurissa

Haavaan ei kohdistu mekaanista tai kemiallista ärsytystä (asento ja haavan hoito aineet)

Kehon lämpötila pysyy n. 37 asteessa (Ei kylmiä nesteitä haavahoidossa)

Haava ei ole liian kostea eikä liian kuiva

## HAAVA PARANEE OPTIMAALISESTI KUN...

Infektiot pidetään kurissa

Haavaan ei kohdistu mekaanista tai kemiallista ärsytystä (asento ja haavan hoito aineet)

Kehon lämpötila pysyy n. 37 asteessa (Ei kylmiä nesteitä haavahoidossa)

Haava ei ole liian kostea eikä liian kuiva

## HAAVAN HOIDON APUKEINOT

HBO, ylipaine happihoito

Akuuttien haavojen hoidossa paranevan kudoksen vetolujuus palautuu normaalia nopeammin tehostuneen kollageenisynteesin vaikutuksesta.

hyödynnetään huippu-urheilijoiden hoidossa, jotta uran jatkaminen mahdollistuisi nopealla haavan paranemisella



## ULTRAÄÄNI JA VALOHOITO

Molemmat stimuloivat haavan paranemista ainakin lämpövaikutuksen ja sen lisäämän verenkierron vaikutuksen avulla

Hoitomuotoja on vasta alettu tutkia enemmän, eikä kummastakaan löydy vielä vertailevaa tutkimustietoa.

## SÄHKÖSTIMULAATIO HOITO

Sähköstimulaatio hoidossa haavan ja sitä ympäröivän ihon jännite-eroja manipuloidaan haavalle tai sen ympärille levitettyjen elektrodien avulla.

Terveen ihon ja haavan välille syntyy jännite-ero

Haavan keskiosassa jännitys on positiivinen ja ympäröivällä iholla negatiivinen. Tämä ohjaa soluen liikettä haavan suuntaan

## ARPIKUDOS

Voi johtaa pehmytkudoksen toiminnan häiriöön liikeratoja rajoittamalla ja kiinnikkeitä luomalla

Arpikudos muodostuu kollageenista, joka on järjestäytynyt normaalista kudoksesta poikkeavasti, tämän seurauksena arpikudos on kovaa ja joustamatonta

Arpikudoksen rakenne muuttuu vielä vuosia haavan paranemisen jälkeen

## LIALLINEN MUODOSTUMINEN

Arven muokkautumisen aikana entsyymit hajottavat ja muokkaavat arpea

Kudosta muodostuu liikaa jos entsyymiä on liian vähän tai sen estäjää liikaa

Hidastunut haavaparaneminen sekä haavan kohdistuva venytys tai kiristys voivat myös johtaa arven liialliseen muodostumiseen

## ONGELMAT

Kypsyessään arpikudos kutistuu → Kudoksesta tulee tiivis ja joustamaton → Uudelleen vaurioituminen, virheellinen asento, kutistunut liikerata

KORJAUS → Venyttely, venytyslastat

Venytyksen tulee olla tarpeeksi pitkäkestoista ja voimakasta  
Arven repeytymistä täytyy varoa

## ARPIKUDOKSEN HOITO

Arven aiheuttama ongelma voi olla fyysinen tai kosmetologinen

Hoidoilla voidaan vaikuttaa arpikudoksen fyysisiin ominaisuuksiin kuten kollageenin tyyppiin ja kudoksen joustavuuteen

Hoidoilla voidaan muokata myös arven ulkonäköä

## LÄNSIMAINEN AKUPUNKTIO

Länsimainen akupunktio pohjautuu täysin anatomiaan ja fysiologiaan

Urheilijoilla se voi auttaa ehkäisemään vaurioita, mutta myös nopeuttamaan vammasta ja leikkauksesta paranemista

Akupunktio auttaa uudelleen muodostamaan ja normalisoimaan pehmytkudoksen toimintaa

Fyysinen liike ja manipulaatio jota neulat aiheuttavat kudoksissa lisäävät signaalia, joka johtaa paranemisprosessiin

Käytännössä neulat aiheuttavat kudokseen tai arpikudokseen pieniä vaurioita, jolloin paranemisprosessi aktivoituu →

Arpikudosta on mahdollista muokata lähemmäs alkuperäistä kudosta, ja näin vähentää arpikudoksen määrää

## PEHMYTKUDOS MANIPULAATIO

Fysioterapeuteilla, hierojilla ja osteopaateilla on käytössä tekniikoita joiden tarkoitus on manipuloida ja mobilisoida pehmytkudosta

Hoitomuoto ja tekniikka valitaan hoidettavan kudoksen perusteella

Hoitokeinoja ovat muun muassa venytys ja hieronta

Kudoksen eri kerrokset, iho, faskia ja lihas toimivat yhteistyössä keskenään. Jos yksi osa-alue ei toimi normaalisti, liike kärsii.

## LÄHTEET

Hietanainen, H., Iivanainen, A., Seppänen, S., Juutilainen, V., 2002. Haava. Helsinki: WSOY

Hietanen, H., Juutilainen, V., 2012. Haavanhoidon periaatteet. Helsinki: Sanoma Pro

Kollageeni 2006, Suomen Virtuaaliyliopisto, Verkkodokumentti,  
<<http://www.solunetti.fi/fi/solubiologia>> Viitattu: 13.11.2015

Kumar, V., Abbas, A., Fausto, N., Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease, 2005, Philadelphia: Elsevier Saunders

Salerno, Robert R., Sports Injuries and its Effects on Health. New York, NY, USA: Nova, 2009. ProQuest ebrary. Viitattu 30.10.2015

## LÄHTEET

Ma, Y., 2011, Biomedical acupuncture for sports and trauma rehabilitation: dry needling techniques, Missouri: Churchill Livingstone

Lewit, K., Manipulative Therapy Musculoskeletal Medicine, 2010, England: Churchill Livingstone Elsevier