

**Maria Isopahkala & Paula Siipo**

**PALOVAMMAT JA PALOVAMMAPOTILAAN FYSIOTERAPIA SAIRAALASSA**



# LUKIJALLE

Palovammapotilaan kuntoutus on moniammatillista yhteistyötä. Fysioterapeutti on mukana palovammapotilaan hoidossa ja kuntoutuksessa sairaalavaiheen alusta lähtien, joten hänen on hyvä tietää perusasiat palovammoista, niiden synnystä ja palovammapotilaan hoidossa huomioon otettavista asioista.

Tämä opas on tehty Oulun seudun ammattikorkeakoulun Sosiaali- ja terveystieteiden yksikön fysioterapian koulutusohjelman ja Oulun yliopistollisen sairaalan K-fysiatrian kanssa yhteistyössä tuotekehitysprojektina, joka alkoi keväällä 2009. Opas sisältää perustietoa palovammoista ja esittelee palovammapotilaan kuntoutuksessa käytettäviä fysioterapiamenetelmiä sairaalassa.

Opas on jaettu kolmeen pääluokkaan: 1) Ihon rakenne ja toiminta, 2) Palovammat ja 3) Palovammapotilaan fysioterapia sairaalassa. Päälukujen ja fysioterapiaa käsittelevän osan alalukujen alussa on tiivistelmä luvussa käsiteltävistä asioista. Tällä tavalla tarvittava tieto löytyy nopeasti. Kunkin pääluvun lopussa on lueteltu käytetyt lähteet, ja tekstissä lähteisiin on viitattu numeroinnin avulla. Internet-lähteistä on lähdeluettelossa myös suora linkki kyseiselle Internet-sivustolle.

Kiitämme lämpimästi kaikkia oppaan tekemisessä meitä avustaneita yhteistyökumppaneita. Aiheen oppaaseen saimme K-fysiatrian osastonhoitaja Auli Ylöselältä. Oppaan ideoinnissa, valmistamisessa ja viimeistelyssä meitä ovat auttaneet Oulun yliopistollisen sairaalan fysioterapeutit, erityisesti K-fysiatrian fysioterapeutit Kirsti Rantapuska, Mika Pöytäkiwi sekä kuntohoitaja Anna-Kaisa Happonen ja L-fysiatrian fysioterapeutti Leena Halonen. Suuri kiitos myös oppaamme hyväksyneelle osastonylilääkärille ja plastiikkakirurgille Timo Kaukoselle, joka antoi aikaansa ja tärkeitä ohjeita oppaan viimeistelyvaiheessa. Oulun seudun ammattikorkeakoulun lehtorit, kirjaston informaatikot sekä opiskelijatoverit ovat olleet suurena apuna tuotteen sisällön ja ulkoasun tekemisessä sekä arvioinnissa. Toivomme, että tämä työemme tulee ahkeraan käyttöön ja tulevaisuudessa laajenee monipuoliseksi tietopakettiksi Oulun yliopistollisen sairaalan henkilökunnan käyttöön.

Oulussa keväällä 2011

Maria Isopahkala ja Paula Siipo  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu



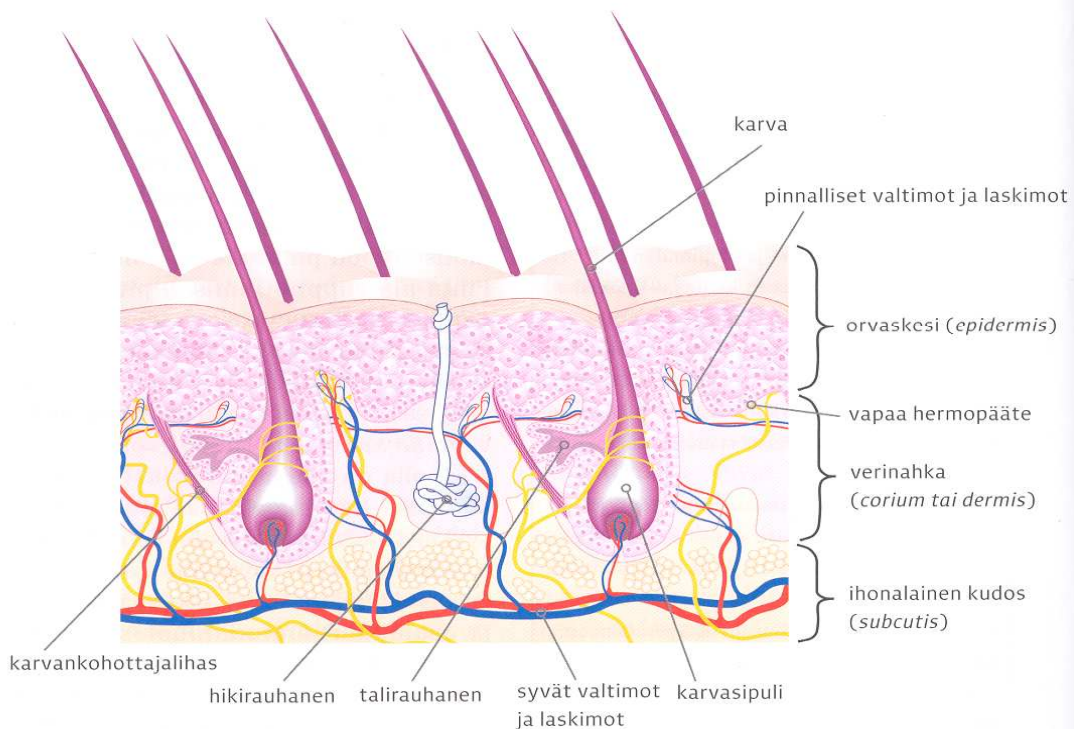
# SISÄLLYS

LUKIJALLE .....	2
1 IHON RAKENNE JA TOIMINTA .....	4
2 PALOVAMMAT .....	7
2.1 Vammamekanismit .....	8
2.2 Palovammojen luokittelu .....	10
2.3 Hoitopaikan valinta .....	12
2.4 Palovammojen patofysiologiaa ja hoitokeinoja .....	13
3 PALOVAMMAPOTILAAN FYSIOTERAPIA SAIRAALASSA .....	21
3.1 Hengitystoiminnan tukeminen .....	22
3.2 Asento- ja lastahoito .....	24
3.3 Liikeharjoittelu ja liikkuminen .....	27
3.4 Painehoito sairaalassa .....	31
LIITE .....	35



# 1 IHON RAKENNE JA TOIMINTA

Iho (cutis) erottaa elimistön ja ympäristön toisistaan, ja se on ihmisen suurimpia elimiä. Ihossa on kolme kerrosta: orvaskesi (epidermis), verinahka (dermis, corium) ja ihonalainen kerros (subcutis) (kuva 1). Iho kerroksineen on 15–25 prosenttia kehon painosta, ja se sisältää kolmasosan kehon kiertävästä verimäärästä. Paksuinta iho on jalkapohjissa ja ohuinta silmäluomissa ja taivepaikoissa. Iho ohenee huomattavasti ikääntyessä (1). Normaalipainoisen aikuisen ihmisen ihon pinta-ala on noin 1,7 m<sup>2</sup>. Iho muodostuu epiteeli- ja sidekudoksesta, ja se sisältää rauhasia, verisuonia ja hermoja. Ihon tehtävänä on suojata elimistöä, aistia ja välittää kiputunteuksia, aistia ympäristön lämpötilaa ja sopeutua siihen, valmistaa hormoneita ja kasvutekijöitä ja ulkoisia eritteitä sekä osallistua immuunipuolustukseen (2).



KUVA 1. Ihon kaavamainen rakenne (2)

Ihon uloin kerros **orvaskesi eli epidermis** on kerrostunutta epiteelisolukkoa. Epidermoksen uloin kerros on sarveiskerros eli marraskesi. Sarveiskerroksen solut ovat kuolleita ja hilseilevät vähitellen pois. Sarveiskerroksen tehtävänä on suojata ihoa pH:n ja lämpötilan muutoksilta, estää kosteuden haihtumista sekä tehdä ihosta vastustuskykyinen ja vesitiivis. Epidermoksen alaosan tyvikalvon avulla iho uusiutuu, ja se erottaa epidermoksen dermiksestä. Tyvikalvon päällä olevassa tyvisolukerroksessa on melanosyyttisoluja, jotka saavat aikaan ihon värin ja suojaavat elimistöä UV-säteilyltä. Sopiva määrä auringonvaloa iholle aloittaa D-vitamiinin muodostumisprosessin. Epidermoksen paksuus vaihtelee kehossa kulutuksesta riippuen 0,1 millimetristä yli 0,6 millimetriin (1).

Ihon pinnallisissa vaurioissa, joissa pelkästään epidermis on vaurioitunut, iho paranee täydellisesti, mikäli tyvikalvo on suurimmaksi osaksi säilynyt ehjänä. Talirauhasta ympäröivä tyvikalvon osa tai dermiksessä oleva karvatupenjuuren osa saa aikaan epitelisaation, jolloin epidermis kasvaa haavassa kaikkiin suuntiin (1).

**Verinahka eli dermis** (corium) on noin yhden millimetrin paksuinen. Se koostuu sidekudoksesta, hikirauhasista, talirauhasista, karvatupista, verisuonista ja hermopäätteistä. Dermiksessä olevien valkuaisaineiden, kollageenin ja elastiinin, tehtävänä on vahvistaa ihoa ja pitää se kimmoisana ja paikallaan. Elastiini ja kollageeni ovat lisäksi keskeisimmät rakennusaineet haavan paranemisprosessissa. Dermiksessä olevat hikirauhaset osallistuvat elimistön lämmönsäätelyyn erittämällä hikeä. Talirauhaset erittävät talia, jonka tehtävänä on voidella iho notkeaksi ja vettä hylkiväksi (1).

Dermiksen alla on **ihonalainen kudokseksi eli subcutis**. Se muodostuu rasvakudoksesta ja sitä ympäröivästä sidekudoksesta. Subcutiksen tehtävänä on sitoa iho sen alla oleviin kudoksiin, kuten lihaksiin. Subcutiksen rasvakudoksen tehtävänä on suojata elimistöä iskuilta ja toimia lämmöneristeenä sekä energiavarastona. Subcutiksen paksuus vaihtelee kehon eri osissa ja on esimerkiksi normaalipainoisella henkilöllä selässä noin yhden senttimetrin paksuinen (2).



## LÄHTEET

- 1 Hietanen, H., Iivanainen, A., Seppänen, S. & Juutilainen, V. 2005. Haava. 1.–3. muuttamaton lisäpainos. Helsinki: WSOY.
- 2 Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lähti, S. 2008. Anatomia + Fysiologia. Rakenteesta toimintaan. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.



## 2 PALOVAMMAT

Palovammat ovat harvinaisia, sillä niiden osuus kaikista Suomessa tapahtuvista tapaturmista on noin viisi prosenttia (1). Palovammatapaturmia sattuu Suomessa vuosittain runsaat 20 000, joista yli 90 prosenttia hoidetaan avoterveydenhuollossa. Sairaalahoittoa vaativia palovammapotilaita on vuosittain yli tuhat, ja potilaista lähes puolet on lapsia. Sairaalahoittoa vaativat palovammat ovat syntyneet pääasiassa kuuman nesteen tai liekin vaikutuksesta. Vuosittain Suomessa tapahtuu noin sata hengenvaarallista palovammatapaturmaa, jotka hoidetaan palovammakeskuksissa (2). Vuosittain Suomessa kuolee tulipaloissa tai palovammojen aiheuttamiin komplikaatioihin 80–100 henkilöä. Tulipalon aiheuttama kuolinsyy on yleisimmin häikämyrkytys (3).

Palovamma on ihon tai sen alaisen kudoksen vaurio, joka syntyy lämmön, kemiallisen aineen, sähköön tai säteilyn vaikutuksesta (2). Hengitystiepalovammoja aiheuttavat esimerkiksi palokaasut, kuuma vesihöyry tai kemikaalit (4). Palovammat luokitellaan sekä laajuuden että syvyyden mukaan. Laajuutta arvioidaan niin sanotulla yhdeksän prosentin säännöllä (2). Syvyyden mukaan vammat jaetaan pinnallisiin ja syviin palovammoihin (13). Ihon palovammoissa vamman laajuus ja syvyys, sijainti kehossa ja vamman syntymekanismi ratkaisevat hoitopaikan (5).

Laajat palovammat aiheuttavat patofysiologisia muutoksia koko elimistössä. Palovamma-alueelle ja muualle elimistöön syntyy turvotusta ja nestehukkaa, aineenvaihdunta kiihtyy voimakkaasti, hengityksen tarve lisääntyy ja sydämen syke on nopea (takykardinen). Syvät palovammat eivät ole kivuliaita, mutta yleensä potilaan palovammojen syvyys vaihtelee. Osa vaurioalueista voi olla hyvinkin kivuliaita (2). Palovammahaava infektoiduu alkuvaiheessa harvoin, mutta pitkittynyt parantumaton haava tai ihonsiirtoleikkauksen jälkeinen haava saattaa infektoitua (14). Haavan infektoituminen ja haavan paranemisen pitkittyminen saattavat vastaavasti aiheuttaa arven liikkasvua eli hypertrofiaa (17).

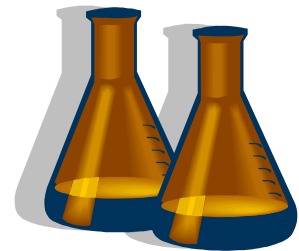


## 2.1 Vammamekanismit



Vaikeiden palovammojen aiheuttajina ovat useimmiten liekki tai kuuma neste. Jo 52 asteen **lämpötila** aiheuttaa syvän palovamman parissakymmenessä minuutissa ja 60–70 asteen lämpötila pinnallisen palovamman muutamassa sekunnissa. Mikäli lämmönlähdettä ei saada poistetuksi tai ihoa jäähdytetyksi, syvenee pinnallinen palovamma 15–20 sekunnissa syväksi palovammaksi. Yli sadan asteen lämpötila aiheuttaa alle sekunnissa syvän palovamman (6; 7).

Monet **kemialliset aineet** ovat tulenarkoja, ja tällaisten aineiden päästöissä on vaarana aineen syttyminen. Tämän vuoksi onnettomuuden uhrin ovat usein palovammapotilaita. Kemialliset aineet voivat aiheuttaa myös palovamman kaltaisen paleltumavamman, jos aine on voimakkaasti jäähdytetyssä muodossa, kokoon puristettuna tai nesteytetyinä kaasuna. Lisäksi kemiallisista aineista voi aiheutua iholle syöpymisvammoja (8). Kemikaalivamman vaikeusasteeseen vaikuttavat aineen vahvuus ja määrä, ihon läpäisevyyskyky, ihokontaktin tapa ja kesto sekä aineen toimintamekanismi (9).



Kemiallisten aineiden aiheuttamat palovammat eivät periaatteessa eroa vastaavista muista palovammoista. Olennaisena erona on, että kemiallisissa reaktioissa syntyy jätteitä, joiden saasteet voivat aiheuttaa palovamman likaantumisen eli kontaminaation. Kontaminaatio tai palovammoihin liittyvät muut fyysiset vammat saattavat aiheuttaa potilaan verenkierron pettämisen, vaikka palovamma-alue olisi laajuudeltaan riskirajaa (tavallisissa palovammoissa yli yhdeksän prosenttia) pienempi (8).



**Sähkövamma** syntyy matalajännitteen tai korkeajännitteen (yli 1000V) aiheuttamana. Matalajännitteen aiheuttamat palovammat paikallistuvat välittömästi vamma-alueen ympärille, mutta korkeajännitevammassa pinnallisen vaurion lisäksi vamma ulottuu syväälle kudokseen aiheuttaen ruhjevamman tyyppisen vaurion (10).





Sähkön aiheuttamat kudolvauriot ovat joko suoria tai epäsuoria. Sähkö tuhoaa suoraan hermoja ja verisuonia sekä aiheuttaa palovammoja. Epäsuorasti se vaurioittaa kudoksia sähköenergian muuttuessa lämpöenergiaksi. Sähkövirta voi myös aiheuttaa mekaanisen vamman supistamalla lihaksia voimakkaasti. Sähkövammojen vakavuuteen vaikuttavat sähkövirran laatu ja voimakkuus, jännite, kontaktin kesto aika, kudosten resistanssi, kosketuspinta-ala sekä sähkövirran kulkureitti kehossa (11).

Sähkövirran kulkureitti kehossa määrittää, millaisia vaurioita se aiheuttaa elimiin ja kudoksiin. Vaarallisin sähkövirran kulkureitti on horisontaalinen, kädestä käteen kulkeva, joka vaurioittaa sydäntä, keuhkoja ja selkäydintä. Vertikaalisesti, kädestä jalkaan kulkeva sähkövirta vaurioittaa aivoja, keuhkoja ja sydäntä. Sähkövammojen seurauksena saattaa esiintyä myös epileptisiä kohtauksia, selkäydinvaurioita, aivoiskemiaa, tajuttomuutta, sekavuutta, näköhäiriöitä, kuuroutta, toispuolihalvausta, tunto- ja liikepuutoksia, keskittymisongelmia sekä muistihäiriöitä (11).

Erittäin voimakas **säteily** voi aiheuttaa vaikean palovamman sekunneissa. Säteily ei tunnu kuumalta, eikä kosketus aiheuta kipua tai muita tuntemuksia, koska ihmisellä ei ole säteilystä varoittavaa aistia. Vamma ilmaantuu vasta usean tunnin kuluttua säteilyaltistuksesta (12).

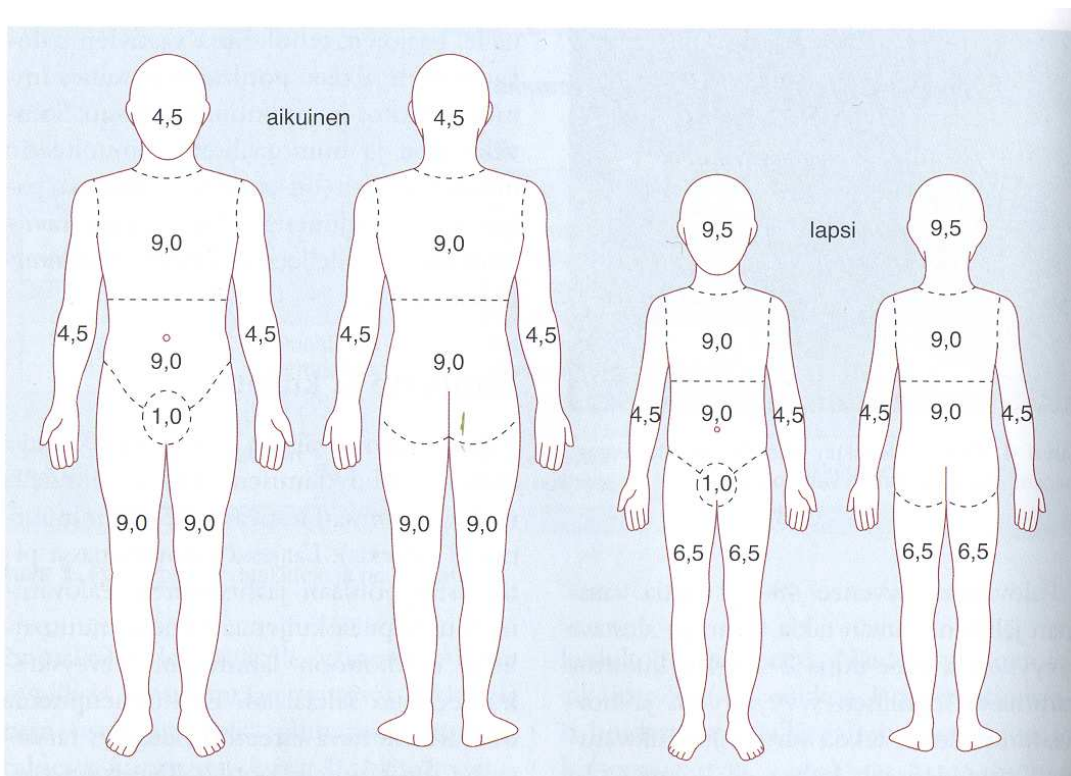


Yleisimmin säteilypalovamma sijaitsee käsissä, erityisesti sormissa. Säteilypalovamman ensimmäinen merkki on ihon punoitus, joka alkaa vuorokauden sisällä altistuksesta. Punoitusaalto toistuu 2–3 viikon kuluttua altistuksesta. Tässä vaiheessa potilas voi kärsiä kovasta kivusta, mikä johtuu verisuonten tukkeutumisesta, mikä taas aiheuttaa ihoon haavaumia ja kuolioita. Pahimmassa tapauksessa amputaatio jää ainoaksi hoitovaihtoehdoksi (12).



## 2.2 Palovammojen luokittelu

Palovamman **laajuutta** arvioidaan niin sanotulla yhdeksän prosentin säännöllä (kuva 2). Prosenttiluku ilmoittaa arvion siitä, kuinka monta prosenttia koko ihon pinta-alasta on vaurioitunut. Laajuutta arvioitaessa potilaan oman kämmenen pinta-ala sormet yhdessä vastaa yhtä prosenttia koko ihon pinta-alasta. Alle neljävuotiaalla lapsella vamman laajuutta arvioitaessa on otettava huomioon pään suhteellisesti suurempi osuus kuin aikuisella (2).



KUVA 2. Yhdeksän prosentin sääntö (5)

Palovammat jaotellaan myös vaurion asteen eli **syvyyden** mukaan pinnallisiin ja syviin palovammoihin. Pinnallisia vammoja ovat epidermaaliset (1. aste) ja pinnalliset dermaaliset (2. aste) vammat. Jos toisen asteen palovammaan ilmaantuu rakkuloita alle kahden tunnin kuluessa vammasta, palovamma luokitellaan usein keskisyväksi. Jos rakkulat taas ilmaantuvat vasta 4–16 tunnin kuluttua, vamma on yleensä pinnallinen. Pinnallinen palovamma paranee yleensä kahdessa–kolmessa viikossa. Syviä vammoja ovat syvä dermaalinen ja kolmannen asteen palovamma (13).

Kolmannen asteen palovamma saattaa ulottua ihon lisäksi lihaksiin ja luihin asti. Syvät dermaaliset palovammat hoidetaan useimmiten kirurgisesti kuolleen kudoksen poistamiseksi ja ihonsiirteellä. Kolmannen asteen palovammat hoidetaan lähes poikkeuksetta leikkaamalla (14). Taulukossa 1 esitetään palovammojen luokittelu syvyyden mukaan, niiden ominaisuudet sekä paraneminen.

Palovammat syvenevät noin kahdesta kolmeen vuorokautta vammasta turvotuksen ja verisuonten tromboosin vuoksi. Myös palovamman kuivuminen tai tulehtuminen syventää palovammaa (13).

TAULUKKO 1. Palovammojen luokittelu syvyyden mukaan (mukaillen 15)

Aste	Syvyys	Ominaisuus	Paraneminen
<b>PINNALLISET</b>			
I aste	Epidermis	Punoittava, arka, kuiva	Paranee itsestään
II aste, pinnallinen	Epidermis ja pinnallinen dermis	Rakkulat, arka	Paranee konservatiivisesti
II aste, keskisyvä	Dermiksen keskiosa	Petekiät, aluksi kostea	Ihonsiirto/tekoihot/allograffi
<b>SYVÄT</b>			
II aste, syvä	Lähes koko dermis	Vaalea, aluksi kostea, myöhemmin vaalea ja kuiva	Ihonsiirto
III aste	Koko iho	Vaalea, harmaa tai tumma, kuiva ja tunnoton	Ihonsiirto

## 2.3 Hoitopaikan valinta

Palovammapotilaan hoitopaikan ratkaisevat vamman laajuus ja syvyys, vamman sijainti kehossa sekä vamman syntymekanismi (5). Näistä merkittävin kriteeri on vamman laajuus (30). Myös potilaan ikä ja perussairaudet vaikuttavat hoitopaikan valintaan. Hyvin nuorten ja hyvin vanhojen potilaiden hoito on ongelmallista. Pienten lasten palovammojen hoitoon tarvitaan erityisosaamista, jota on palovammakeskuksissa. Todennäköisyys selviytyä palovammasta huononee iän lisääntyessä, ja hyvin iäkkäiden potilaiden sekä laajoja palovammoja saaneiden potilaiden aktiivinen hoitaminen ei aina ole mielekästä tai eettisesti oikein. Hoidosta on tällöin aiheellista keskustella palovammakeskuksen asiantuntijoiden kanssa (5). Taulukossa 2 on käypä hoito -suosituksen mukainen palovammapotilaiden hoidon porrastus. Käytännössä Oulun yliopistollisessa sairaalassa hoidetaan palovammapotilaita, joiden ihon pinta-alasta on vaurioitunut 30 tai jopa 50 prosenttia (lapsipotilailla noin 20 prosenttia). Palovammapotilaat, joilla on syvät kasvo-, käsi- tai genitaalialueiden palovammat, kemialliset tai sähköpalovammat lähetetään Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin alueelta palovammakeskuksiin Oulun yliopistollisen sairaalan kautta (30).

TAULUKKO 2. Palovammapotilaiden hoidon porrastus (13 mukaellen)

HOITOSUOSITUS	PALOVAMMAN LAAJUUS JA SYVYYS aikuiset (lapset)
Avohoito	< 10 % (5 %) pinnalliset
Terveyskeskuksen vuodeosasto tai aluesairaala	< 20 % (10 %) selvästi pinnalliset
Keskussairaala (vuodeosasto ja kirurgi)	< 10 % syvät palovammat aikuisilla
Yliopistosairaala (vuodeosasto ja plastiikkakirurgi)	< 20 % (10 %) syvät
Palovammakeskus	> 20 % (10 %) syvät hengitystiepalovammat kemialliset ja sähköpalovammat syvät kasvo- ja käsipalovammat syvät genitaalialueiden palovammat jos potilaalla on muita vammoja

## 2.4 Palovammojen patofysiologiaa ja hoitokeinoja

Kuumuus vaurioittaa kudosta, mistä seuraa nesteen siirtyminen kapillaarisuonista soluvälitilaan. Nesteen siirtyminen verisuonistosta alkaa välittömästi vammautumisen jälkeen ja on suurimmillaan ensimmäisten tuntien aikana. Laajoissa, yli 20 prosentin palovammoissa **turvotusta** ja siten **nestehukkaa** syntyy sekä vamma-alueella että muualla elimistössä. Turvotuksen johdosta kiertävä verimäärä vähenee, jolloin ilman nestehoitoa syntyy palovammasokki. Turvotuksen muodostuminen alkaa vähentyä 8–12 tunnin kuluttua palovammasta ja loppuu noin 24 tunnin kuluttua. Muutaman vuorokauden jälkeen neste alkaa imeytyä takaisin verisuonistoon (6; 7). Turvotuksen muodostumiseen vaikuttavat useat asiat: palovamman syvyys ja sijainti, hengitystiepalovamma, nestehoito, potilaan ravitsemustila, infektiot sekä lymfanestekierron toiminta elimistön muuttuneessa tilanteessa. Haavan parantuessa arven kypsyminen ja kontraktiot saattavat muodostaa turvotusta, mikä voi aiheuttaa jäykkyyttä ja kudosten aiheuttamaa vastusta liikkeille (18).

Turvotuksen syntymiseen ja vähentymiseen voidaan vaikuttaa asento-, paine- ja liikehoidon avulla. Näitä eri menetelmiä käytettäessä tulee varmistaa, että ne eivät muulla tavoin vahingoita potilasta, esimerkiksi aiheuta tai lisää tulehdusta. Turvotuksen hoidon tulee noudatella potilaan yleistä hoito- ja kuntoutussuunnitelmaa, ja sitä päivitetään jatkuvasti kuntoutumisen edetessä (18). Tarkemmin turvotuksen hoitoa on käsitelty eri fysioterapiamenetelmien yhteydessä luvussa 3.

Palovammaan liittyvä **kipu** riippuu vamman syvyydestä ja haavapinnan laajuudesta. Mitä pinnallisempi palovamma on, sitä kipeämpi se on. Esimerkiksi kolmannen asteen palovammassa ihon kaikki kerrokset ovat palaneet ja haavapinnat ovat tunnottomia. Laaja-alaisille haavapinnoille kohdistuvat hoitotoimet ja fysioterapia aiheuttavat potilaalle sietämätöntä kipua. Tämän vuoksi kivuliaat hoidot keskitetään samaan ajankohtaan. Lisäksi esiintyy taustakipua, joka on jatkuvaa. Psykkinen kipu ilmenee ahdistuksena, avuttomuutena, shokkivaiheeseen liittyvinä tunnereaktioina sekä mahdollisena depressiona. Kipu on potilaalle jatkuva muistutus vammasta, ja se hidastaa paranemista ja voi häiritä yhteistyötä hoitohenkilökunnan kanssa (6).

Voimakas kipu heikentää palovammapotilaan kuntoutusmotivaatiota. Kivun huomioon ottamisella ja tehokkaalla hoidolla vähennetään kärsimystä, edistetään hoitomotivaatiota ja estetään



krooninen kipuoireyhtymä. Liiallinen kipulääkitys kuitenkin lamaa elintoimintoja ja hidastaa kuntoutusta, minkä vuoksi se ei saa olla liian voimakasta (17).

Kipulääkityksen lisäksi voidaan kivun lieventämiseksi käyttää myös muita keinoja. Richardson ja Mustard mainitsevat erilaisia psykologiaan pohjautuvia tekniikoita kuten rentoutuminen, huomion kiinnittäminen pois kivusta ja kognitiivinen behavioristinen terapia. Huomion kiinnittäminen potilaan unen laatuun, päivärutiinien normalisoitumiseen ja hoitoympäristöön parantavat palovammapotilaan kivun hallintaa. Hypnoosia on käytetty jo vuosikymmeniä kivun ja stressin hallinnassa. Kivun hallinnan menetelmänä on käytetty jopa virtuaalitodellisuutta eli videopelejä (19). Fysioterapiassa käytettäviä menetelmiä ovat muun muassa TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation), aromaterapia, musiikkiterapia sekä rentoutusmenetelmät (16).

Laajoissa palovammoissa elimistön **aineenvaihdunta kiihtyy** voimakkaasti: energian ja hapen kulutus sekä hiilidioksidin tuotto lisääntyvät, mikä lisää hengityksen tarvetta. Sydämen rytmi on kiihtynyt eli takykardinen. Laajat ja vaativat palovammat aiheuttavat vaikean immuunipuutoksen. Immuniteetin heikentyminen on suoraan yhteydessä palovamman laajuuteen, ja riittämätön ravitus voi edelleen huonontaa immuunivastetta (7).

Energiankulutuksen arvioidaan lisääntyvän noin 30–60 prosenttia vaikeissa palovammoissa. Asteittaista energiankulutuksen kasvua voidaan vähentää varhaisella kirurgisella hoidolla, tehokkaalla paikallishoidolla ja hyvällä infektiokontrollilla. Energiankulutusta vähentää myös huoneen lämpötilan nosto (28–32 asteeseen), lämpökatto, palovammavuode ja lämpöpatjapuhallin sekä hyvä kivunhoito ja sedaatio (15).

Laajoissa, yli 20 prosentin palovammoissa lisäravinnon tarve on välttämätön. Myös pienemmissä palovammoissa lisäravinnon tarve kasvaa, mutta palovammapotilas kykenee yleensä saavuttamaan nämä vaatimukset normaaliravinnon avulla ja hoitohenkilökunnan kannustuksella. Palovammapotilaalle tarjotaan paljon energiaa ja proteiineja sisältävää ravintoa, kuten välipaloja ja proteiinijuomia (20).

**Hengitystoiminnan ongelmia** aiheuttaa varsinaisten hengitystiepalovammojen lisäksi laajoissa vartaloon kohdistuvissa liekkivammoissa rintakehän alueelle syntyvä palovammapanssari, joka



rajoittaa rintakehän liikkeitä. Eskarotomia on leikkaus, jossa palovammapanssari vapautetaan pitkittäisin viilloin koko panssarialueen yli. Kaulan alueen eskarotomia on toisinaan tarpeen hengitysteiden auki pysymisen turvaamiseksi (14).

Hengitystiepalovammaa on syytä epäillä, jos potilaalla on kasvojen tai kaulan alueen palovamma, ääni on käheä tai sisään hengitettäessä kuuluu vinkumista. Alahengitysteissä oleva palovamma alkaa oireilla vasta 2–5 päivän kuluttua vamman syntymisestä. Vähitellen alkaa esiintyä runsaasti eritettä tuottavaa yskää, keuhkoputkien supistumista, keuhkoödeemaa, hapenpuutetta ja keuhko-kuumetta (2).

**Haavainfektion** eli haavan tulehtumisen aiheuttavat elimistön ulkopuolelta tai muualta elimistöstä haavaan kulkeutuvat bakteerit, virukset tai hiiva. Haavainfektion syntymiseen vaikuttavat bakteerien määrä haava-alueella, elimistön puolustuskyky sekä haava-alueen nekroottisen kudoksen määrä (21). Avoin haava kontaminoituu mikrobeilla jo muutamassa tunnissa, mutta kontaminaatio ei tarkoita haavan infektoitumista vaan pelkästään mikrobien läsnäoloa. Mikrobit viihtyvät hyvin kuolleessa kudoksessa, ja haavainfektion tärkein hoito on kaiken kuolleen kudoksen välitön poistaminen (22).

Palovamma infektoituu harvoin ensimmäisen viikon aikana. Tällöin infektiodiagnoosi edellyttää selvän patogeenisen bakteerin löytymisen haavasta. Tämä on mahdollista, mikäli vamma-alueelle on päässyt tapaturman yhteydessä likaa, jossa olevat bakteerit aiheuttavat infektion. Tavallisimmin haavainfektio syntyy pitkään parantumattomana olevaan haavaan tai joskus leikkauksen jälkeiseen ihonsiirtohaavaan. Tulehtuneessa ihonsiirtohaavassa iho alkaa vähitellen pistemäisesti syöpyä pois. Yleisin infektion aiheuttaja on stafylococcus epidermidis. Infektoituneen haavan hoidossa peruseriaatteita ovat päivittäiset suihkutukset sekä kuolleen kudoksen ja haavaeritteen mekaaninen poistaminen (14).

Palovammapotilaan hoidossa ja terapiassa on otettava huomioon yleiset varotoimet haavainfektioiden ehkäisemiseksi. Käsihygieniä, suojavaatteiden ja -varusteiden käyttäminen, hoito- ja terapiavälineiden puhtaus sekä eri potilasryhmien hoito- tai kuntoutusjärjestys vähentävät bakteerien siirtymistä potilaasta toiseen (16).



Arven liikakasvua syntyy useimmiten toisen asteen syvissä ja kolmannen asteen palovammoissa, joissa ihon paraneminen on kestänyt yli kolme viikkoa tai joissa palovamma-alue on infektoitunut.



**Hypertrofiselle arvelle** on ominaista sen rajoittuminen alkupe-  
räiselle kudonvaurioalueelle. Sitä esiintyy myös terveeseen ihoon ja  
ihonsiirteiden rajalla, ihonsiirteissä ja niiden saumakohtissa sekä  
ihonottokohdissa. Arven liikakasvu alkaa 1,5–3 kuukauden kulut-  
tua ihon umpeutumisesta, ja se jatkuu keskimäärin puolesta vuo-  
desta jopa vuosiin. Liikakasvun oireita ovat arven kohoaminen,  
paksuuntuminen, elastisuuden väheneminen, koveneminen, pu-  
noitus, kutina ja toisinaan kosketusarkuus (17).

KUVA 6. Hypertrofinen arpi (23)



**Keloidi** on arven sairaaloinen kasvaimallinen kasvu, joka poik-  
keaa arven liikakasvusta siinä, että se levittäytyy myös terveelle  
iholle. Keloideja voi esiintyä muun muassa korvalehdissä, olka-  
päällä, rinnan ja yläselän alueilla. Hypertrofista arpea ja keloidia  
voi olla vaikea erottaa toisistaan. Histologisena perusrakenteena  
molemmissa on sidekudostiivistymä, joka sisältää paljon fibro-  
blasteja ja runsaasti kollageenisäikeitä. Hypertrofinen arpi on ke-  
loidia yleisempi (24).

KUVA 7. Keloidi (23)

Arven liikakasvua voidaan ehkäistä tehokkaimmin mahdollisimman varhain aloitetulla hoidolla. Arven liikakasvun syytä ei täysin tunneta, mutta ihonsiirteiden on todettu vähentävän hypertrofiaa. Lisäksi painehoidon on todettu ohentavan dermistä sekä vähentävän turvotusta ja solujen jakautumista. Varhain aloitetulla painehoidolla saavutetaan nopeammin parempi esteettinen ja toiminnallinen lopputulos. Painehoidoa tulee jatkaa, kunnes arpi on täysin kypsytetty. Arven kiristystä voidaan vähentää pitkäkestoisella, varovaisella venytyksellä. Tässä käytetään apuna yö- tai ympäri-





vuorokautisia lastoja ja venyttimiä. Painehoidon lisäksi käytetään myös erilaisia arvenhoitotuotteita, kuten silikonilevyjä tai mineraali- ja glyseriinipohjaisia tuotteita. Arvenhoitolevyjen on todettu estävän arven liikakasvua. Hoitolevyjä käytetään yhdistettynä paine- ja lastahoitoon (17). Arven liikakasvun ehkäisyssä voidaan käyttää myös hierontaa ja ihon rasvaamista. Harvinaisempi terapiamuoto on elektroterapia, kuten esimerkiksi ultraääni- ja laserterapia (25).

**Pitkittynyt vuodelepo** lisää keuhkokuumeen, syvien laskimotukosten, osteoporoosin ja painehaavojen syntymisen riskiä. Vuodelepo pienentää keuhkojen tilavuutta, aiheuttaa ummetusta ja nesteiden kerääntymistä elimistöön, heikentää koordinaatiota sekä kognitiota ja lisää masentuneisuutta. Nivelten kontraktuurien syntyminen alkaa välittömästi varsinkin ojennussuuntaan. Lihasatrofia on nopeinta ensimmäisen viikon aikana, mutta myöhemminkin lihakset surkastuvat yli kymmenen prosentin viikkovauhdilla. Lihasten toiminnan palautuminen normaaliksi vaatii pitkää intensiivistä harjoittelua. Myös jänteiden ja ligamenttien toiminnan palautuminen vaatii pitkäaikaisen kuntoutuksen. Rustoihin saattaa syntyä jopa peruuttamattomia muutoksia. Painovoiman vaikutuksen väheneminen vuodelevossa aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia verenkiertoelimistölle: se vähentää verivolyyomia sekä aiheuttaa ortostaattisen hypotension eli verenpaineen laskun asennon muuttuessa sekä lisää sydämen ja hengityselimistön työmäärää. Muutokset hengitys- ja verenkiertoelimistön toiminnassa ovat nopeampia kuin tuki- ja liikuntaelimistössä tapahtuvat muutokset ja toipuminen on hidasta (26; 27).

Pitkittyneen vuodelevon aiheuttamia haittoja pyritään vähentämään rajoittamalla immobilisaatio mahdollisimman vähäiseksi ja lyhytaikaiseksi. Liikkumista ja liikettä rajoitetaan vain niiltä osin kuin se on vamman paranemisen kannalta välttämätöntä. Immobilisaationkin aikana voi harjoituksia tehdä terveillä kehon alueilla. Vammautumisen akuutissa vaiheessa liikeharjoittelu on syytä suorittaa ohjattuna. Muita käytännön keinoja immobilisaation aiheuttamien ongelmien ehkäisemiseksi ovat lääkinälliset toimet, kuten tulehduskipulääkkeet, passiivinen mobilisointi, kylmähoito ja sähköstimulaatio (28).

Palovammapotilas menettää tapaturman seurauksena terveytensä, hyvinvointinsa sekä kokemuksen omasta haavoittumattomuudestaan. Vammautuminen voi herättää paljon kielteisiä tunteita, kuten ahdistusta, pelkoa, syyllisyyttä, surua, masennusta ja apatiaa. Potilas voi kokea myös



omien ruumiinrajojensa menettämisen tunteen suojaavan ihon menetyksen vuoksi. Sopeutumislle tuovat erityisiä haasteita ulkonäköä ja toimintakykyä uhkaavat vammat (29).

Palovammapotilaan kokemassa **kriisissä** ja sopeutumisessa on erotettavissa kolme eri vaihetta: fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen kriisi. Fyysisessä kriisissä potilas pyrkii kieltämään tapahtuneen ja on kiinnostunut esimerkiksi vain eloonjäämisestään eikä halua kuulla vammansa laadusta mitään. Toisessa vaiheessa eli psyykkisessä kriisissä, kun suurin osa haavoista on parantunut ja eloonjääminen on melko varmaa, kieltäminen väistyy ja potilas alkaa asteittain kohdata ja käsitellä kokemaansa. Potilas tekee surutyötä ja pyrkii hyväksymään muuttuneen ruumiinkuvansa osaksi omaa itseään ja identiteettiään. Kolmannessa vaiheessa eli sosiaalisessa kriisissä potilas joutuu kohtaamaan muuttuneen ruumiinkuvansa, menetyksensä ja toimintakyvyn rajoitusten todellisen merkityksen. Tämän kriisin aikana ihminen suree sitä, mitä on menettänyt, ja tarkastelee ja arvioi, mikä on ennallaan ja mitä uutta on tullut tilalle. Uudelleenjäsentäminen vie voimia ja kiinnostus ulkomaailmaan vähenee. Potilas joutuu kohtaamaan ulkomaailman ja tulemaan mahdollisesti toimeen ihmisten uteliaisuuden ja vihamielisyyden kanssa (29).

Psyykkisessä kriisissä olevan palovammapotilaan hoivan ja tuen tarve on lisääntynyt. Sairaalahoidon aikaisen psyykkisen kuntoutuksen tavoite on tukea palovammapotilaan sopeutumista. Potilas tarvitsee hoitavan henkilön läsnäoloa, kuuntelua, fyysistä läheisyyttä ja kosketusta tullakseen toimeen hoitoympäristön ja hoitotoimien sekä vammautumisesta aiheutuvan epämukavuuden kanssa. Potilas tarvitsee myös riittävästi tietoa fyysisestä tilastaan ja hoidostaan (29).



## LÄHTEET

- 1 Härmä, M., Mikkonen, K., Avikainen, P., Tomminen, O., Tuominen, R., Varpio, O. & Kauppinen, M. 2003. Vaikeat palovammat. 2003 tarkistettu painos. Loimaa: Iholiitto ry. Saatavana myös www-muodossa. Hakupäivä 23.5.2010, <http://www.iholiitto.fi/@Bin/11998/Palovammanet.pdf>.
- 2 Pennanen, T. 2009. Palovammapotilaan hoito. Teoksessa M. Castrén, S. Aalto, E. Rantala, P. Sopanen & A. Westergård (toim.) Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, 499–539.
- 3 Lunetta, P. 2009. Palokuolemat. Teoksessa K. Tiirikainen (toim.) Tapaturmat Suomessa. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- 4 Nugent, N. & Herndon, D. 2007. Diagnosis and treatment of inhalation injury. Teoksessa D. Herndon (toim.) Total Burn Care. Third Edition. Philadelphia, USA: Saunders Elsevier, 262–272.
- 5 Papp, A. & Härmä, M. 2010. Palo- ja paleltumavammat. Teoksessa P. Roberts, E. Alhava, K. Höckerstedt & A. Leppäniemi. Kirurgia. Helsinki: Duodecim, 253–263.
- 6 Iivanainen, A. 2001. Palovammat. Teoksessa A. Iivanainen, M. Jauhiainen & P. Pikkarainen (toim.) Sisätautikirurginen hoito ja hoitotyö. Hygienian Kirjayhtymä. Tampere: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 184–200.
- 7 Härmä, M. 2004. Palo- ja paleltumavammat. Teoksessa P. Roberts, E. Alhava, K. Höckerstedt & A. Leppäniemi. Kirurgia. Helsinki: Duodecim, 218–225.
- 8 Malmsten, C. 2001. Vaaralliset kemikaalionnettomuudet. Helsinki: Tammi.
- 9 Sanford, A. 2007. Chemical burns. Teoksessa D. Herndon (toim.) Total Burn Care. Third Edition. Philadelphia, USA: Saunders Elsevier, 536–541.
- 10 Purdue, G., Arnoldo, B. & Hunt, J. 2007. Electrical injuries. Teoksessa D. Herndon (toim.) Total Burn Care. Third Edition. Philadelphia, USA: Saunders Elsevier, 513–520.
- 11 Peräjoki, K. & Suominen, A. 2008. Sähkötapaturmat. Teoksessa M. Kuisma, P. Holmström & K. Porthan (toim.) Ensihoito. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 443–453.
- 12 Paile, W. 2004. Säteilyvammat. Teoksessa P. Roberts, E. Alhava, K. Höckerstedt & E. Kivilaakso (toim.) Kirurgia. Helsinki: Duodecim, 242–246.
- 13 Papp, A. 2009. Palovammat. Lääkärin käsikirja. Hakupäivä 29.9.2010, <http://www.terveysportti.fi>
- 14 Vuola, J. 2005. Palovamma. Teoksessa H. Hietanen, A. Iivanainen, S. Seppänen & V. Juutilainen. Haava. 1. - 3. muuttamaton lisäpainos. Helsinki: WSOY, 125–131.
- 15 Svartling, N. & Papp, A. 2006. Palovammapotilaan hoito. Teoksessa P. Rosenberg, S. Alahuhta, L. Lindgren, K. Olkkola & O. Takkunen (toim.) Anestesiologia ja tehohoito. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 994–1006.
- 16 Li, F. 2007. Mutual Elements. Burn Assessment. Julkaisussa Australian and New Zealand Burn Association (ANZBA). Burn Survivor Rehabilitation: Principles and Guidelines for the Allied Health Professional. Hakupäivä 25.2.2010, <http://www.anzba.org.au/phocadownload/ANZBA%20AHP%20guidelines.pdf>, 17–45.
- 17 Nikkonen, M. & Tuominen, R. 2008. Fyysinen kuntoutus. Teoksessa P. Rissanen, T. Kallanranta & A. Suikkanen (toim.) Kuntoutus. 2. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 426–431.



- 18 Edgar, D. 2008. Oedema management. Julkaisussa Australian and New Zealand Burn Association (ANZBA). Burn Survivor Rehabilitation: Principles and Guidelines for the Allied Health Professional. Hakupäivä 24.2.2010, <http://www.anzba.org.au/phocadownload/ANZBA%20AHP%20guidelines.pdf>, 76–80.
- 19 Richardson, P. & Mustard, L. 2009. The management of pain in the burns unit. *Burns*. 35 (7), 921–936.
- 20 Baytieh, L., Carr-Thompson, A., Fox, V., MacLennan, P., Marriot, J., Nicholls C. & Petrunoff N. 2008. Nutrition & Dietetics. Julkaisussa Australian and New Zealand Burn Association (ANZBA). Burn Survivor Rehabilitation: Principles and Guidelines for the Allied Health Professional. Hakupäivä 25.3.2010, <http://www.anzba.org.au/phocadownload/ANZBA%20AHP%20guidelines.pdf>, 158–161.
- 21 Suominen, S. & Hietanen, H. 2005. Infektoitunut haava. Teoksessa H. Hietanen, A. Iivanainen, S. Seppänen & V. Juutilainen (toim.) Haava. 1.–3. muuttamaton lisäpainos. Helsinki: WSOY, 229–241.
- 22 Papp, A. 2007. Infektoitunut haava. Haava. Suomen haavanhoitoyhdistyksen ammattijulkaisu 10 (2), 20–21.
- 23 Hietanen, H., Iivanainen, A., Seppänen, S. & Juutilainen, V. 2005a. Haavan hoito. 1.–3. muuttamaton lisäpainos. Helsinki: WSOY, 64–103.
- 24 Hietanen, H., Iivanainen, A., Seppänen, S. & Juutilainen, V. 2005b. Haava. 1.–3. muuttamaton lisäpainos. Helsinki: WSOY, 26–63.
- 25 van Asten, K., Healy, N., Lane, A., Teunissen, C., Collocott, S., Barling, R., Rippey, A., Wang, MTJ., Frenchman, K. & Perrett, T. 2008. Scar Management. Julkaisussa Australian and New Zealand Burn Association (ANZBA). Burn Survivor Rehabilitation: Principles and Guidelines for the Allied Health Professional. Hakupäivä 26.3.2010, <http://www.anzba.org.au/phocadownload/ANZBA%20AHP%20guidelines.pdf>, 116–125.
- 26 Houhg, A. 2001. *Physiotherapy in Respiratory Care*. Third Edition. United Kingdom: Nelson Thornes Ltd.
- 27 Edgar, D. 2008. Respiratory Management. Julkaisussa Australian and New Zealand Burn Association (ANZBA). Burn Survivor Rehabilitation: Principles and Guidelines for the Allied Health Professional. Hakupäivä 24.2.2010, <http://www.anzba.org.au/phocadownload/ANZBA%20AHP%20guidelines.pdf>, 65–75.
- 28 Kujala, U. & Järvinen, M. 2005. Liikunta vamman tai kirurgisen toimenpiteen jälkeen. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 513–524.
- 29 Avikainen, T. & Koivunen, L. 2008. Psykkinen kuntoutus. Teoksessa P. Rissanen, T. Kallanranta & A. Suikkanen (toim.) Kuntoutus. 2. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 431–433.
- 30 Kaukonen, T., osastonylilääkäri, plastiikkakirurgi. Oulun yliopistollinen sairaala, kirurginen osasto 5. 2010. Henkilökohtainen tiedonanto. 31.8.2010. Tekijän hallussa.



### 3 PALOVAMMAPOTILAAN FYSIOTERAPIA SAIRAALASSA

Palovammapotilaan hoito ja kuntoutus on moniammatillista yhteistyötä, jossa potilas otetaan huomioon fyysisenä, psyykkisenä ja sosiaalisena kokonaisuutena. Hoitotyöryhmässä työskentelee yleensä kirurgi, anestesia- ja infektiolääkäri, sairaanhoitaja, fysioterapeutti, toimintaterapeutti, psykiatri ja sosiaalityöntekijä. Vamman mukaan hoito voi vaatia muidenkin erikoisalojen osaamista (2). Päävastuussa palovammapotilaan hoidon suunnittelusta on hoitava lääkäri (15).

Sairaalahoitossa olevan palovammapotilaan kuntoutus alkaa välittömästi muun hoidon rinnalla, ja se jatkuu vielä pitkään potilaan kotiutumisen jälkeen. Kuntoutuksen edetessä pyritään siirtymään passiivisista terapiamuodoista potilaan itsensä suorittamiin aktiivisiin toimintoihin. Kuntoutuksen tavoitteena on potilaan omatoiminen selviytyminen päivittäisistä toiminnoista (2).

Palovammapotilaan kuntoutuksessa tavoitteena on asento- ja lastahoidon sekä liikkumisen ja liikeharjoitusten avulla ehkäistä potilaan nivelten virheasentoja ja liikerajoituksia sekä vähentää vammasta aiheutuvaa turvotusta. Onnettomuuden jälkeen potilaat ovat usein hengityslaittehoitossa ja limaneritys voi olla runsasta. Hengitysteiden puhdistamiseksi käytetään passiivisia ja aktiivisia keinoja kuten tyhjennysasentoja, täristyksiä ja omatoimisia hengitysharjoituksia sekä yskimistekniikan harjoittelua (1). Painetekstiilihoitoa käytetään arven liikakasvun ennaltaehkäisyssä, ja se aloitetaan jo sairaalavaiheen aikana (11). Painetekstiilit ovat alkuvaiheessa putki- tai kierresiteitä. Yksilöllisten painetekstiilien suunnittelu ja mittaaminen tapahtuu yleensä sairaalavaiheen jälkeen (13).

Liitteessä 1 on esitelty yhteenvetona eri fysioterapiamenetelmien käyttäminen palovamman aiheuttamien patofysiologisten muutosten helpottamiseksi.

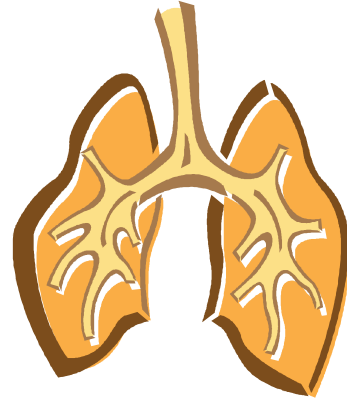


### 3.1 Hengitystoiminnan tukeminen

Vuodelevossa olevan potilaan fysioterapiassa ohjataan potilasta toimintakyvyn ylläpitämisessä ja hengitysteiden hygieniasta huolehtimisessa aktiivisten ja passiivisten keinojen avulla. Palovammapotilaan hengitysharjoituksilla tehostetaan hengityskaasujen vaihtoa keuhkorakkuloissa. Harjoitusintensiiteetti määritellään potilaan voimavarojen mukaan, ja harjoittelukuormaa voidaan säädellä esimerkiksi happisaturaation mittausten mukaan (3).

Taloudellinen hengitystekniikka on rento, eikä se kuormita liikaa elimistöä. Hyvä hengitystekniikka

- lisää keuhkotuuletusta
- parantaa hengityskaasujen vaihtoa
- lisää liman irtoamista keuhkoputkista
- helpottaa yskimistä
- vähentää hengitystyötä ja hapentarvetta
- ylläpitää tai parantaa rintakehän liikkuvuutta ja joustavuutta
- parantaa hengityslihasten toimintaa
- parantaa hengitysteitse annettavien lääkkeiden perillemenoaa
- rentouttaa hengityslihaksia (3).



Vaikean palovammatapaturman jälkeen potilas on usein hengityslaitteidossa ja limaneritys saattaa olla runsasta. Hengityslaitteidossa hengitysteiden puhdistamiseksi käytetään aluksi **passiivisia** keinoja, kuten tyhjennysasentoja ja täristyksiä. Limaa voidaan poistaa myös ime-mällä ohuella muoviletkulla. Hengityslaitteidossa siirrytään aktiivisiin hengitysharjoituksiin ja ohjataan oikeaoppinen yskimistekniikka (1).

**Aktiivisia** hengitysharjoituksia ovat muun muassa hengitysrhythmin opettelu, keuhkotuuletus ja uloshengityksen vastustaminen. Hengityksen rytmiä voi opetella laskemalla sisäänhengitettäessä kahteen ja uloshengitettäessä neljään, jonka jälkeen pidetään lyhyt tauko. Haastavamman harjoituksesta saa pidentämällä uloshengitystä laskemalla numerot kuudesta yhteen. Alussa hengitys-

tekniikkaa voi harjoitella levossa ja myöhemmin ottaa liike mukaan. Hengitystä voidaan rytmittää esimerkiksi kävelyssä askelten tahtiin (3).

Hyviä keuhkotuuletusharjoituksia ovat monet puhe- ja lauluopetuksessa käytetyt menetelmät. Yksinkertaisten äänteiden tuottaminen uloshengityksen ja siihen yhdistetyn liikkeen aikana tehostaa liman irtoamista. Erilaiset pallean harjoitukset rentouttavat hengitys- ja rintakehän lihaksia. Myös laulaminen on hyvä hengitysharjoitus (3).

PEP-tekniikka ja huulirakohengitys lisäävät uloshengityksen vastusta, mikä kasvattaa kertahengitystilavuutta ja vähentää pienten hengitysteiden kasaanpainumista. Huulirakohengityksessä huulet ovat uloshengitettäessä vain hieman raollaan aiheuttaen hengitykselle vastapaineen. Hengitysteihin muodostuu uloshengityksen aikana ylipaine, joka ehkäisee hengitysteiden painumista kokoon ja helpottaa uloshengitystä. Harjoittelun vaikutuksesta hengenahdistuksen tunne vähenee ja hengityslihasten voima ja kestävyys lisääntyvät (3). Taulukossa 3 on esitelty hengitystoiminnan tukemisen keinoja palovammapotilaalla.

TAULUKKO 3. Hengitystoiminnan tukemisen keinoja palovammapotilaalla. (mukaellen 4)

Tavoite	Terapiamenetelmiä
Hengitystoiminnan maksimointi	Pystyasento (istuminen), aerobinen harjoittelu
Limaniirrotus	PEP, täristykset, asentohoito, hengitystoiminnan maksimointi, pystyasento, kivun hallinta
Keuhkoinfektioiden ehkäisy	tyhjennyshoidot (täristys, asentohoito)
Atelektaasin ehkäisy	PEP, huulirakohengitys
Toiminnallisuus, rintakehän liikkuvuus, vuodelevon aiheuttamien ongelmien ehkäisy	Normaalien liikemallien ja voiman ylläpitäminen: raajojen, vartalon ja erityisesti rintakehän liikkuvuusharjoittelu, kestävyysharjoittelu, yläraajojen ja hengityslihasten vahvistaminen

### 3.2 Asento- ja lastahoito

Asento- ja lastahoidon tarkoitus on vähentää turvotusta, säilyttää pehmytkudosten elastisuus, ehkäistä nivelten liikerajoituksia ja virheasentoja sekä suojata ihonotto- ja ihonsiirrekohtia. Mikäli potilas on omatoiminen ja aktiivinen, immobilisoivaa asentohoitoa käytetään vain lepo- ja yöaikaan. Fysio- ja toimintaterapeutit suunnittelevat lääkärin antamien ohjeiden mukaisesti jokaiselle palovammapotilaalle yksilöllisen asentohoidon, jossa muun muassa käytetään erilaisia ripustuksia, kiilatyynyjä, apupöytiä ja lastoja. Varsinaisesta asentohoidon toteutuksesta huolehtii koko hoitohenkilökunta (5).

Ennen ihonsiirtoleikkausta asentohoidon ensisijaisena tarkoituksena on vähentää turvotusta (1). Turvotusta vähentävät asennot, joissa turvonnut alue on sydämen yläpuolella. Tämä helpottaa elimistön oman lymfanestekierron toimintaa (4). Asentoja on muutettava riittävän usein, koska palovamman tai ihonsiirtoleikkauksen vuoksi välttämätön asento voi olla potilaalle epämukava. Ihonsiirtoleikkauksen jälkeisellä asentohoidolla rauhoitetaan leikkausalue, jotta ihonsiirre pääsee kiinnittymään alustaansa (1). Asentohoito toimii myös osana hengitysterapiaa. Varsinkin tehohoidon aikana on huolehdittava myös muiden kuin palovamma-alueiden asentohoidosta, esimerkiksi nilkkojen asennosta vuodelevon aikana (6).

Lastahoitoa käytetään kuntoutuksessa ennen ihonsiirtoleikkausta ja sen jälkeen. Lastahoito tehostaa asentohoitoa ja liikeharjoituksia. Tavoitteena on ehkäistä turvotusta sekä suojata jänteitä ja niveliä. Tuore ihonsiirrealue immobilisoidaan lastalla, millä pyritään ehkäisemään arven kiristymistä, ja lastalla saadaan aikaan arven liikakasvua ehkäisevä paine. Lastojen avulla saadaan aikaan paine alueille, joille sitä muutoin on vaikea saada esimerkiksi painetekstiileillä. Lastahoittoon voidaan myös yhdistää erilaisten arvenhoitotuotteiden käyttö. Palovammapotilaiden lastahoidossa käytetään sekä staattisia että dynaamisia lastoja, ja toimintaterapeutit valmistavat niitä yksilöllisesti potilaan tarpeen huomioon ottaen. Käytössä on myös tehdasvalmisteisia lastoja (5).

Asento- ja lastahoidossa on tärkeä ottaa huomioon seuraavia asioita: nivelten jäykkyys, jänteiden ja ligamenttien sijainti vaurioitumisen ehkäisemiseksi, hermorakenteiden venyttymisen ja puristumisen välttäminen, anatomisten prominoivien alueiden paineelle altistamisen välttäminen (malle-

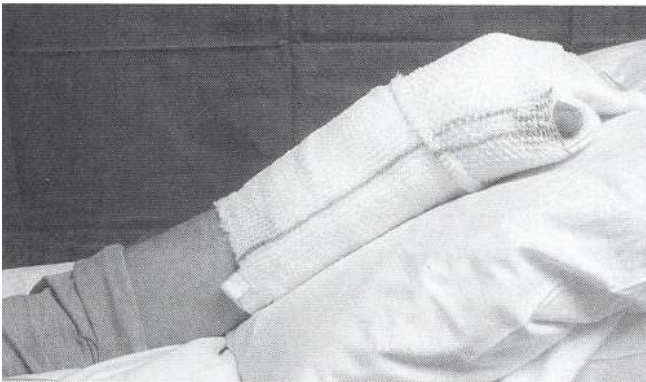




olit, akilles-jänne, kyynärpää, kantapäätä). Huomiota on kiinnitettävä myös potilaan ikään, yhteistyökykyyn ja mahdollisuuksiin osallistua kuntoutukseen sekä ihonsiirteen laatuun ja arven paranemisprosessin vaiheisiin (7). Seuraavan sivun taulukossa (taulukko 4) esitellään asento- ja lastahoidon periaatteita palovamma-alueiden mukaan. Alla olevat kuvat ovat esimerkkejä käden asentohoidosta: kuvassa 8 käden lastahoito kontraktuuriin ehkäisemiseksi ja kuvassa 9 yläraajan kohoasento turvotuksen vähentämiseksi.



*KUVA 8. Yksilöllinen asento- ja lastahoito dorsaaliosassa käden palovammassa (7)*



*KUVA 9. Yläraajan kohoasento (5)*

TAULUKKO 4. Asento- ja lastahoito turvotuksen vähentämiseksi (**lihavoitu**) ja kontraktuurien ehkäisemiseksi palovamma-alueiden mukaan (mukaellen 7, 8)

Palovamma-alue	Asento- ja lastahoito
<b>Pää</b>	
	<b>(20) 30–45 asteen kohoasento sängyn päätä nostamalla (jos palovammoja lonkan alueella, koko sänkyä kallistetaan, millä vältetään lonkan fleksio), pystyasento (istuen)</b>
Kasvot	Käytetään apuvälineinä muovailtuja kasvonaamioita, korvasuojia, suun, silmien ja nenän levittämiä
Kaula	Neutraali asento tai pieni ekstensio (noin 15 astetta), ei käytetä tyynyä kaulan etuosan palovammoissa, tukikaulurit, muotoillut ojennussuuntaiset lastat, dynaamiset lastat
<b>Yläraaja</b>	
Kainalo	Vähintään 90 asteen abduktio ja 10–15 <b>(20)</b> asteen horisontaalinen fleksio, lentokonelasta
Olkapään etuosa	Vältettävä olkapään protraktiota, varottava kuitenkin liiallista n. plexus brachialiksen venyttymistä retraktiossa
Kyynärtaive, kyynärpää	Täysi ekstensio, neutraaliasento tai pieni supinaatio, dynaamiset fleksio- tai ekstensiolastat
Käsi	<b>Kohoasento, tyynyjä tukena</b> (ks. kuva 9, sivu 25)
Kämmen, ranteen ja sormien fleksorit	Ranteen ekstensio 0–15 astetta, MCP-nivel 50–70 asteen fleksio ja PIP-nivel neutraali
Kämmenselkä	MCP -nivelet fleksiossa ja PIP-nivelet ekstensiossa
Käden ympäri kiertävä vamma	Yhdistäen fleksio- ja ekstensiosuuntia vuorotellen
<b>Vartalo</b> (sekä epäsymmetriset ja toispuoleiset palovammat vartalolla)	
Selkäranka (esim. skolioosin välttäminen)	<b>Pystyasento (istuen)</b> Selinmakuuasennossa kaulan ja vartalon suora linjaus
Lantion etuosa	Ekstensio, ei rotaatioita, symmetrinen abduktio 15–20 astetta, päinmakuuasento, jos sille ei ole kontraindikatioita, selinmakuulla ei tyynyjä polvien alle, kova patja (lonkat ei fleksoidu)
<b>Alaraaja</b>	
Polvi, polvitaive	<b>Kohoasento, polven täysi ekstensio</b> Täysi ekstensio polvinivelessä
Nilikka takaa tai ympäri kiertävä vamma	Nilkkanivelen 90 asteen dorsifleksio



### 3.3 Liikeharjoittelu ja liikkuminen

Pitkään jatkuessaan immobilisaatio aiheuttaa potilaalle lihasatrofiaa ja lihasten lyhentymistä. Tällä on vaikutusta myöhemmin motoriseen uudelleenoppimiseen. Liikkumattomuus voi kiristää niveliä tukevia rakenteita sekä heikentää lihastonusta ja tasapainoa. Myös luuston muutokset ovat mahdollisia; luun tiheys vähenee ja hauraus lisääntyy (6). Pitkittyneen vuodelevon vaikutuksista on kerrottu sivulla 17.

Palovamman jälkeisessä liikeharjoittelussa ohjataan potilasta raajojen ja vartalon nivelten liikelaajuuksien, voiman ja kestävyuden säilyttämisessä ja kehittämisessä sekä tuetaan potilasta oma-toimisuuteen arjen toiminnoissa. Kokonaisvaltaisella harjoittelulla pyritään lisäksi ehkäisemään pitkittyneen vuodelevon aiheuttamia komplikaatioita myös terveissä kehon osissa. Liikeharjoittelu sisältää raajojen ja vartalon liikkuvuuden ja voiman harjoittelun sekä toiminnallisen liikkuvuuden ja siirtymisten harjoittelun. Liikeharjoittelu ei rajoitu koskemaan pelkästään vammautuneita kehon osia (9).

Luvan palovammapotilaan liikeharjoitusten ja liikkumisen aloittamisesta antaa hoitava lääkäri (15). Ennen liikeharjoittelun aloittamista tehdään palovammapotilaan tilanteen alkukartoitus. Potilaan demografisten tietojen (ikä, ammatti, käden dominanssi, sosiaalinen tausta ja aiempi lääketieteellinen historia) lisäksi selvitetään palovamman laajuus, syvyys ja sijainti, kirurgiset toimenpiteet, tuntopuutokset, turvotus, kipu ja toiminnallisuus, ja arvioidaan potilaan nivelten passiiviset, avustetut aktiiviset ja aktiiviset liikelaajuudet. Tässä on kuitenkin otettava huomioon potilaan paranemisprosessin vaihe, esimerkiksi ihonsiirtoleikkausten jälkeen tarvittava immobilisaatioaika, paljaana olevat jänteet, murtumat ja muut vammat. Nivelten liikelaajuuden arviointia tulee tehdä säännöllisesti ja aina, kun potilaan tilanne muuttuu. Lihastoimintaa voidaan arvioida toiminnallisilla testeillä, kuten esimerkiksi istumasta seisomaan nousulla ja kyykistymisellä. Lihastoiminnan arvioinnissa kiinnitetään huomiota lihasten elastisuuteen, kipureaktioihin, arven aiheuttamiin kontraktuuriin sekä mahdollisiin kiinnikkeisiin, jänneaurioihin ja neurologisiin ongelmiin (9).



## Raajojen ja vartalon liikkuvuusharjoittelu

Liikeharjoittelu suoritetaan passiivisin, avustetuin aktiivisin tai aktiivisin liikkein. Liikeharjoitukset kohdistetaan erityisesti palovamman vaurioitamille nivelalueille, mutta myös terveille alueille komplikaatioiden ehkäisemiseksi. Ihonsiirtoleikkausten jälkeen immobilisaatioaika riippuu ihonsiirteen tyypistä. **Luvan liikkuvuusharjoittelulle antaa kirurgi.** Harjoittelun aikana tarkkaillaan verenkiertoelimistössä tapahtuvia muutoksia ja hengitystoimintaa. Harjoittelussa käytetään pitkäkestoisia venytyksiä, koska ne aiheuttavat vähemmän epämiellyttävää kipua ja ovat tehokkaampia kudoksen uudelleenjärjestäytymisen kannalta. Venytysten aikana ihoa rasvataan runsaasti. Tällä vältetään ihon repeytyminen ja kuivuminen sekä helpotetaan kiristävästä tunteesta. Venyttely on toisinaan hyvä tehdä ilman peittäviä vaatteita, jolloin arven käyttäytymistä voidaan arvioida. Esimerkiksi arven vaalentumista tulee seurata ja arvioida mahdollisten lastojen tarpeellisuutta. Tehokkaan liikeharjoittelun onnistumiseksi potilas tarvitsee riittävän kipulääkityksen sekä runsaasti motiivointia harjoitteluun ja päivittäisiin toimintoihin osallistumisessa (9).

Arven venyttäminen uudistaa arven rakennetta. Venyttelyn intensiteetti tulee kuitenkin olla riittävän voimakasta, jotta tätä uudistumista tapahtuu, mutta arpikudoksen vaurioitumista on kuitenkin varottava (6). Poikkeuksena liikeradan ääriasentoon viemisestä on käden syvä dorsaalinen vamma, jossa liian aikainen massafleksio voi vahingoittaa ojentajajänteitä (5). Tehokkaan venytyksen tunnusmerkkinä on ihon vaaleneminen venytyksen aikana. Jos arpi ulottuu useamman nivelen yli, täytyy jokaista niveltä venyttää erikseen. Passiivisia pitkäkestoisia venytyksiä saadaan aikaan myös käyttämällä CPM-laitetta (Continuous Passive Motion). Kaikki passiiviset harjoitukset suoritetaan varovaisuutta noudattaen, jos luut tai jänteet ovat paljaana. Avustetut aktiiviset ja aktiiviset harjoitukset aloitetaan, kun nivelten täysi liikelaajuus on saavutettu (8).

## Lihassoiman ja -kestävyyden harjoittelu

Lihassoimaharjoittelu suunnitellaan yksilöllisesti potilaan tarpeet ja aiemmat harrastukset, työ ja toiminnallisuus huomioon ottaen. Harjoitusohjelma suunnitellaan progressiivisesti eteneväksi ja liikkeet ovat aktiivisia. Alussa tehdään lyhyitä alle 15 toiston sarjoja lihasvoiman ylläpitämiseksi. Toipumisen edistyessä otetaan mukaan lihasten kestävyysharjoittelu. Harjoittelussa käytetään aluksi vastuksena oman kehon painoa siirtyen myöhemmin vastuskuminauha- ja laiteharjoitteluun, vapaisiin painoihin sekä toiminnallisiin harjoituksiin. Haavojen parannuttua voidaan harjoitella myös vedessä (9).



## Liikkumisen ja siirtymisten harjoittelu



Potilaan toimintakykyä arvioidaan tarkkailemalla hänen liikkumistaan vuoteessa, siirtymisissä sekä kävelyssä. Liikkumisen aikana tarkkaillaan sydämen sykettä, verenpainetta, ruumiinlämpöä, hengityksen frekvenssiä ja potilaan vireystilaa. Harjoituksiin kuuluvat muun muassa vuoteessa liikkumisen harjoittelu, vuoteen reunalla istuminen, siirtymiset asennosta/paikasta toiseen, kävely apuvälineiden avulla tai avustettuna, porraskävely, seisomatasapainon harjoittelu, aerobinen harjoittelu (kuntopyörä, juoksumatto, vesiterapia) sekä toiminnallisten liikkeiden harjoittelu (9).

*KUVA 9. Esimerkki palovammapotilaan kävelyharjoituksesta (4)*

Ihonsiirtoleikkausten jälkeen ensimmäiset vuorokaudet ihonsiirrealuetta pidetään kohoasennossa sydämen yläpuolella, eikä siirteeseen saa kohdistua painetta, liikettä tai venytystä. Jos ihonsiirre on esimerkiksi nivelten alueella, alue immobilisoidaan tukilastalla. Mobilisaatio aloitetaan kuitenkin mahdollisimman varhain, ettei vamma-alueelle pääse muodostumaan kontraktuuraa (10). Immobilisaation aikana potilas voi tehdä isometrisiä lihasharjoituksia. Isometrinen harjoitus hyöty on siinä, että potilas ei ”unohda” lihasten supistumista. Harjoitukset myös ylläpitävät lihasvoimaa. Kun ihonsiirteet ovat kiinnittyneet, voidaan aloittaa aktiiviset harjoitukset (8).

Alaraajan ihonsiirtoleikkauksen jälkeen vuodelepo kestää kahdesta viiteen vuorokautta. Immobilisaatioaika riippuu ihonsiirrekohdan koosta, sijainnista sekä potilaan kyvystä noudattaa ohjeita. Vuodelevon jälkeen potilas aloittaa liikkumisen pyörätuolin avulla. Pyörätuolissa käytetään jalkatukia, jotta alaraajan kohoasento säilyy myös potilaan liikkuesssa. Noin viikon kuluttua ihonsiirtoleikkauksesta potilas pääsee liikkumaan kyynärsauvojen avulla, mutta ihonsiirrealaraajalle ei sallita täyttä painovarausta. Ennen liikkeelle lähtöä alaraajaan sidotaan tukisidokset varpaista polvi-

taipeeseen asti. Jos ihonsiirre on reidessä, tukisidosta jatketaan reiden yläosaan asti. Potilas voi parin viikon kuluttua leikkauksesta liikkua sisätiloissa lyhyitä matkoja ilman tukisidoksia. Mikäli alaraaja turpoo tai haava ei ole vielä täysin parantunut, tukisidoksia pidetään liikkeellä ollessa noin neljästä kuuteen viikkoa tai jopa pidempään (10).

Yläraajan ihonsiirtoleikkauksen jälkeen raaja pidetään vuoteessa kohoasennossa tyynyjen tai riipustussidosten avulla. Liikkuessa yläraaja pidetään kohoasennossa noin kahden viikon ajan. Yläraajaihonsiirtoleikkauksen jälkeen potilas pääsee liikkeelle yleensä leikkauksen jälkeisenä päivänä (10).

Pään ja kaulan tai ylävartalon ihonsiirtoleikkauksen jälkeen ylävartalo pidetään kohoasennossa korottamalla vuoteen päätä tai tyynyjen avulla. Potilaan liikkeelle lähteminen määräytyy sen perusteella, kuinka liikkuvalla alueella siirre on ja kuinka hyvin siirre on tuettu alla olevaan kudokseen kiinni (10).

Ihonottokohtaan jää verestävä, pinnallinen haava. Haavan paraneminen kestää viikosta kahteen viikkoa, ja paranemisaika riippuu potilaan iästä. Ihonotto kohta ei rajoita liikkumista. Eniten potilasta voi haitata ottokohdan kirvelevä kipu, jota voidaan lievittää erilaisilla haavanpeittomateriaaleilla (10).

### **Toiminnallisten liikkeiden harjoittelu**

Toiminnalliset harjoitukset parantavat koordinaatiota ja kykyä selviytyä arkipäivän toiminnoista. Harjoitukset ovat palkitsevia, ja niiden tavoitteet ja tarkoitus on helppo ymmärtää. Harjoitusten suorittaminen vaatii keskittymistä ja näyttäisi lievittävän kipua potilailla. Toiminnallisissa harjoitteissa onnistuminen antaa potilaalle tunteen tavoitteen saavuttamisesta ja riippumattomuuden mahdollisuudesta (8). Alkuvaiheessa liikeharjoittelussa painotetaan toiminnallisia harjoituksia sekä pyritään mahdollisimman varhaisessa vaiheessa pystyasentoon. Tällä pyritään ehkäisemään myös vuodelevon aiheuttamia haittavaikutuksia (6).



### 3.4 Painehoito sairaalassa

Painehoidolla ehkäistään arven liikakasvua ja turvotusta. Painehoito vaikuttaa dermistä ohentavasti. Arpeen kohdistuva paine vähentää turvotusta sekä solujen jakautumista. Arpi madaltuu ja kollageenisäikeet järjestyvät uudelleen, arven kypsyminen nopeutuu, arven pinta vaalenee ja arpi tulee joustavammaksi (5). Muita yleisimmin käytettyjä arven liikakasvun ehkäisemiseen tarkoitettuja keinoja ovat erityisesti alkuvaiheessa arpisidokset, jotka sisältävät silikonia, mineraaliöljyä tai glyserolia. Silikonin on kokemukseräisesti osoitettu vaikuttavan positiivisesti hypertrofiin ja keloidisiin arpiin. Glycerolipitoinen hoitolevy pehmentää arpea painehoidon alla, ja sen voi laittaa haavalle jo siinä vaiheessa, kun ihossa on vielä parantumattomia alueita (12).

Painehoidon tulisi alkaa ennaltaehkäisevästi jo ennen ihopinnan täydellistä umpeutumista, jolloin saavutetaan nopeammin parempi esteettinen ja toiminnallinen lopputulos (5). Hoitava lääkäri antaa ohjeet painehoidosta ja sen aloittamisesta (15). Valmiskokoisia ensipainevaatteita voidaan käyttää palovamman jälkihoidon alkuvaiheessa, kun varsinaista painehoitoa ei voida vielä aloittaa avonaisten ihoalueiden vuoksi sekä painehoittoon totuteltaessa. Ensipainevaatteissa käytetään 9–13 mmHg painetasoa. Hypertrofian hoidossa käytettävä optimaalinen paine on 20–25 mmHg (14). Arven liikakasvun pysähtyminen ja arven kypsyminen on sitä nopeampaa, mitä korkeampi paine on. Paine mitataan elohopeamillimetreinä (mmHg) painemittarilla (11).

Painetekstiilejä käytetään ympäri vuorokauden, ja hoito keskeytetään vain peseytymisen ja tarvittaessa liikeharjoitusten ajaksi, enintään 60 minuutiksi vuorokauden aikana (5). Painehoidon onnistuminen vaatii potilaalta aktiivista osallistumista hoitoon. Arven liikakasvun ennaltaehkäisy on tehokkaampaa kuin jo muodostuneen arven hoitaminen. Jos painehoito laiminlyödään kokonaan, voi hypertrofinen arpi aiheuttaa kosmeettisen haitan lisäksi kiristyessään nivelten liikelaajuuksien heikentymisen tai jopa täydellisen estymisen ja toiminnallisuuden vähenemisen. Näissä tapauksissa saatetaan joutua suorittamaan useita korjausleikkauksia (11).

Palovammapotilaan painehoito aloitetaan jo sairaalassa, ja hoito on hyvin yksilöllistä. Painehoito aloitetaan joustavilla putki- ja kierresiteillä (Tubigrip®) heti ihon tai ihonsiirteiden parannuttua pienistä aukileista huolimatta (11). Putkisiteiden kokoluokitus merkitään kirjaimilla (A–M). Lisäksi putkisiteiden kokoluokituksessa on suositukset, mille kehonosalle kulloinenkin koko on lähinnä tarkoitettu. Toisena vaihtoehtona on kierresiteiden (ideaalisiteiden) käyttäminen. Näitä siteitä käytetään usein ensimmäisinä painesiteinä, koska haavat saattavat olla kosteita ja erittäviä. Myös putki- ja kierresiteet poistetaan ainoastaan pesujen tai liikeharjoitusten ajaksi, jotka yleensä tapahtuvatkin yhtäaikaaisesti (13).

Ihon vahvistuttua siirrytään tehdasvalmisteisiin, standardikokoisiin ensipainetekstiileihin. Ensipainevaatteissa paine on matalampi kuin yksilöllisissä painevaatteissa, minkä vuoksi näiden käyttö voidaan aloittaa aiemmin kuin yksilöllisten painevaatteiden (11). Ensipainevaatteiden käyttö on hyvin yksilöllistä, eikä niitä käytetä kaikilla palovammapotilailla. Yleensä potilas kotiutuu tai siirtyä jatkohoitopaikkaan putkisiteiden kanssa (13).

Painehoidossa käytetään mittatilaustyönä tehtyjä painetekstiilejä, kun potilaan iho sietää kovemman paineen kuin ensipainetekstiileissä on, turvotus on laskenut ja potilaan paino normalisoitunut. Painehoitoa jatketaan kunnes arpi on täysin kypsynyt: madaltunut, vaalentunut, joustava ja oireeton. Jos hoito lopetetaan liian varhain, arpi saattaa aktivoitua uudelleen (5). Varsinaisten yksilöllisten painetekstiilien suunnittelu ja mittaaminen ajoittuu potilaan ensimmäiseen kontrollikäyntiin, joka on 2–3 viikon kuluttua sairaalahoidon päättymisestä. Potilas käy kontrollissa plastiikkakirurgian poliklinikalla, jossa lääkäri arvioi painetekstiilien tarpeen ja tarvittaessa pyytää konsulttia fysioterapeutilta. Samalla käyntikerralla fysioterapeutti tekee tarvittavat mittaukset painetekstiilien tilaamista varten. Painetekstiilien valmistamiseen menee aikaa 2–3 viikkoa, jonka jälkeen potilas tulee osastolle fysioterapeutin luokse painetekstiilien sovitukseen ja niiden käytön opastukseen. Asiakas käyttää painetekstiiliä kotonaan muutamia päiviä ja ottaa yhteyttä fysioterapeuttiin koekäytön jälkeen. Jos vaate osoittautuu sopivaksi, sitä tilataan toinen kappale, jotta painehoittoa ei tarvitsisi keskeyttää vaateen puhdistuksen ajaksi (13). Lapsille tilataan aina kolme kappaletta painevaatteita. Lapsilla vaatteet likaantuvat herkästi, ja likainen painevaate on vaihdettava heti puhtaaseen. Painevaateen peseminen ja kuivuminen vievät aikaa, jolloin usea painevaate varmistaa sen, että yksi puhdas ja kuiva vaate on aina käytettävissä (16).



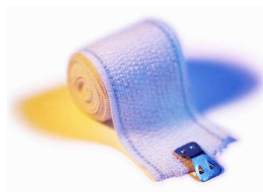


Normaali ja oikeankokoinen painevaate aiheuttaa puristavaa ja ehkä epämiellyttävääkin oloa, joten se ei ole painetekstiilin vaihtamisen peruste. Sen sijaan ihon hankautuminen rikki tai esimerkiksi raajan distaaliosien turpoaminen voivat olla merkki vaateen epäsopivuudesta. Myös liian löysä painevaate tulee vaihtaa, koska se ei täytä painehoidolle asetettuja kriteerejä. Mahdolliset mittaus- tai suunnitteluvirheet havaitaan yleensä painevaateen ensimmäisessä sovituksessa, jolloin vaate korjataan tai tilataan uusi vaate uudelleen otetuilla mitoilla (13).

Painetekstiileillä on usein hankala saada riittävä paine vartalon koverilla alueilla esimerkiksi kasvoissa, lapaluiden välissä tai kainalossa. Näillä alueilla paineen lisäämiseksi käytetään erilaisia lisätäytteitä tai painelastoja. Lisätäyteinä voidaan käyttää esimerkiksi Elasto-Gel® -levyjä. Myös vartalon kohouma- tai nivelalueille saattaa painetekstiili aiheuttaa ongelmia. Iho voi herkästi hankautua rikki. Myös tähän ongelmaan voidaan käyttää haavanhoitolevyä pehmentämään ja ehkäisemään haavojen muodostumista (11).

Painevaatteiden sopivuus ja kunto tarkastetaan säännöllisesti kontrollikäyntien yhteydessä. Yleensä vaateen elastisuus vähenee ajan, pesujen sekä vaateen käytön vuoksi (11). Esimerkiksi painepaita tulisi vaihtaa noin kahden kuukauden välein ja painehanskat noin parin viikon välein (13).

Painetekstiilien maksaja määräytyy sen mukaan, millaisessa tilanteessa palovamma on syntynyt. Jos vamma on syntynyt työtapaturmassa, liikennetapaturmassa tai potilaalla on yksityinen tapaturmavakuutus, painetekstiilien maksajana on aina vakuutusyhtiö. Mikäli kyseessä ei ole mikään edellä mainituista tilanteista, kirjoittaa lääkäri potilaalle maksusitoumuksen painetekstiilien hankkimista varten. Maksajana on tässä tapauksessa erikoissairaanhoido. Maksusitoumus on voimassa vuoden ajan, jonka jälkeen maksuvelvollisuus siirtyy potilaan omalle kotikunnalle, mikäli painetekstiiliä tarvitaan vielä vuoden käytön jälkeen. Maksusitoumus kattaa yleensä useampia painetekstiilejä kerralla, ja näitä tekstiilejä voidaan tilata vuoden mittaan aina tarvittaessa. Mikäli painetekstiilien lisätarvetta tulee, voi lääkäri kirjoittaa tarvittaessa uusia maksusitoumuksia (13).



## LÄHTEET

- 1 Härmä, M., Mikkonen, K., Avikainen, P., Tomminen, O., Tuominen, R., Varpio, O. & Kauppinen, M. 2003. Vaikeat palovammat. 2003 tarkistettu painos. Loimaa: Iholiitto ry.
- 2 Vuola, J. 2008. Palovammojen hoidon organisointi. Teoksessa P. Rissanen, T. Kallanranta & A. Suikkanen (toim.) Kuntoutus. 2. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 423–426.
- 3 Puolanne, M. 2006. Hengityselinten sairaudet. Teoksessa U. Talvitie, S-L. Karppi & T. Mansikkamäki (toim.) Fysioterapia. Helsinki: Edita, 413–430.
- 4 Edgar, D. 2008. Respiratory Management. Julkaisussa Australian and New Zealand Burn Association (ANZBA). Burn Survivor Rehabilitation: Principles and Guidelines for the Allied Health Professional. Hakupäivä 24.2.2010, <http://www.anzba.org.au/phocadownload/ANZBA%20AHP%20guidelines.pdf>, 65–75.
- 5 Nikkonen, M. & Tuominen, R. 2008. Fyysinen kuntoutus. Teoksessa P. Rissanen, T. Kallanranta & A. Suikkanen (toim.) Kuntoutus. 2. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 426–431.
- 6 Rantala, N., fysioterapeutti & Malinen, L., toimintaterapeutti, Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri, Töölön sairaala, palovammaosasto. 2009. Luento 22.9.2009. Tekijän hallussa.
- 7 McInnes, G., Darton, A., McSweeney, M., Templeton, C., Katsu, A., de Jong, S. & Li, F. 2008. Splinting and Positioning. Julkaisussa Australian and New Zealand Burn Association (ANZBA). Burn Survivor Rehabilitation: Principles and Guidelines for the Allied Health Professional. Hakupäivä 24.2.2010, <http://www.anzba.org.au/phocadownload/ANZBA%20AHP%20guidelines.pdf>, 103–117.
- 8 Serghiou, M. A., Ott, S., Farmer, S., Morgan, D., Gibson, P. & Suman, O. E. 2007. Comprehensive Rehabilitation of the Burn Patient. Teoksessa D. Herndon (toim.) Total Burn Care. Third Edition. Philadelphia, USA: Saunders Elsevier, 620–650.
- 9 McMahon, M., Jarrett, M., Heath, K. & Campanella, R. 2008. Mobility. Julkaisussa Australian and New Zealand Burn Association (ANZBA). Burn Survivor Rehabilitation: Principles and Guidelines for the Allied Health Professional. Hakupäivä 25.2.2010, <http://www.anzba.org.au/phocadownload/ANZBA%20AHP%20guidelines.pdf>, 81–90.
- 10 Suominen, S., Tukiainen, E. & Hietanen, H. 2005. Kirurginen haava. Teoksessa H. Hietanen, A. Iivanainen, S. Seppänen & V. Juutilainen (toim.) Haava. 1.–3. muuttamaton lisäpainos. Helsinki: WSOY, 105–116.
- 11 Lymed Oy. Painetekstiilimateriaalien esittelykansio. (Ei julkaisupaikkaa eikä julkaisuajankohtaa).
- 12 Hietanen, H., Iivanainen, A., Seppänen, S. & Juutilainen, V. 2005. Haavan hoito. 1.–3. muuttamaton lisäpainos. Helsinki: WSOY, 64–103.
- 13 Happonen, A-K., kuntohoitaja, Oulun yliopistollinen sairaala, kirurginen osasto 5. 2008. Henkilökohtainen haastattelu. 6.5.2008. Tekijän hallussa.
- 14 Lymed Oy. 2010. Painevaatteet. Ensipainevaatteet. Hakupäivä 24.5.2010, <http://www.lymed.fi/suomi/tuotteet/lymed>.
- 15 Rantapuska, K., fysioterapeutti, Oulun yliopistollinen sairaala, kirurginen osasto 5. 2010. Henkilökohtainen tiedonanto. Tekijän hallussa.
- 16 Halonen, L., fysioterapeutti, Oulun yliopistollinen sairaala, L-fysiatria 2010. Henkilökohtainen tiedonanto. Tekijän hallussa.



LIITE 1. Fysioterapian menetelmiä palovamman aiheuttamiin patofysiologisiin muutoksiin

Palovamman aiheuttama patofysiologinen muutos	Terapiamenetelmä
pitkittyneen vuodelevon aiheuttamat ongelmat palovammapanssarit kaulan ja rintakehän alueella hengityksen ongelmat kipu	<b>HENGITYSTERAPIA</b>
turvotus kipu hypertrofinen arpi ja keloidi hengityksen ongelmat pitkittyneen vuodelevon aiheuttamat ongelmat	<b>ASENTO- JA LASTAHOITO</b>
turvotus kipu hengityksen ongelmat hypertrofinen arpi ja keloidi pitkittyneen vuodelevon aiheuttamat ongelmat psykykinen kriisi	<b>LIIKEHARJOITTELU JA LIKKUMINEN</b>
hypertrofinen arpi ja keloidi turvotus kipu	<b>PAINHOITO</b>

