



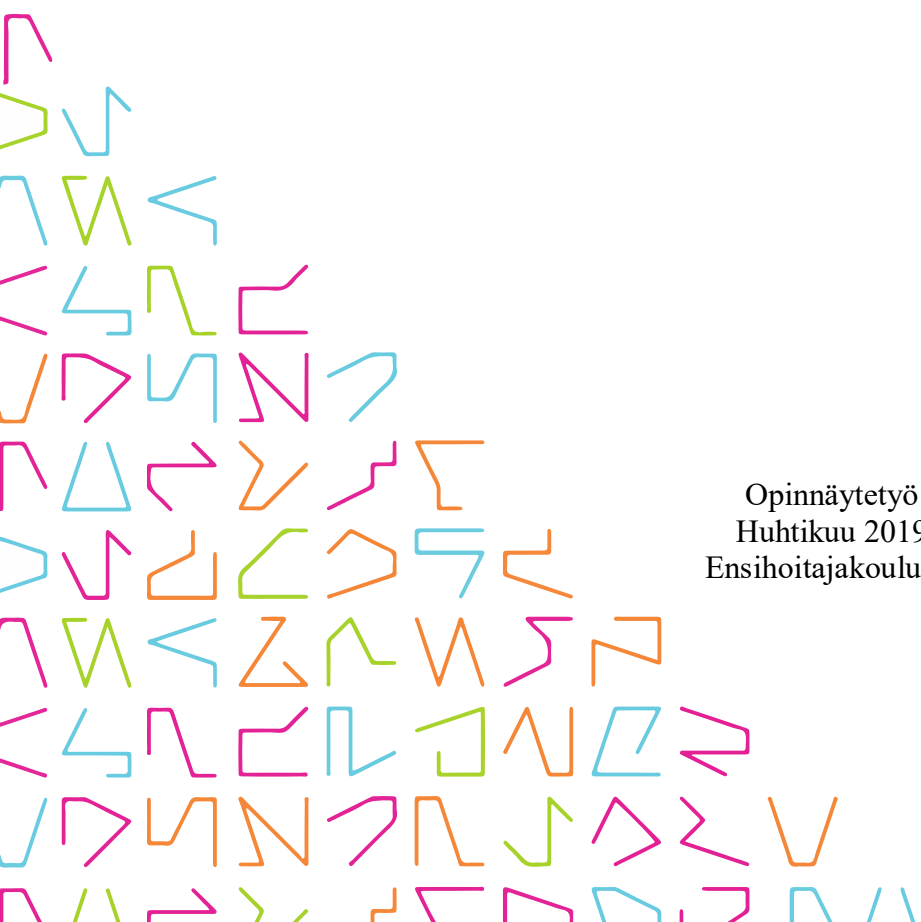
TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# KEMIKAALIPALOVAMMAN ENSIHOITO

## KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS

Jesse Hyttinen  
Jani Lindroos

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2019  
Ensihoitajakoulutus



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ensihoitajakoulutus

HYTTINEN JESSE & LINDROOS JANI:  
Kemikaalipalovamman ensihoito  
Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö 39 sivua, joista liitteitä 2 sivua  
Huhtikuu 2019

---

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millaisia vammoja ja oireita kemikaalipalovammat aiheuttavat ihokontaktissa ja miten ne tunnistetaan. Opinnäytetyön tehtävänä on selvittää, mikä on kemikaalipalovamma ja miten se syntyy, millaista on kemikaalipalovamman ensihoito sekä millainen on hyvä kirjallisuuskatsaus. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä opiskelijoiden ja ensihoidossa työskentelevien tietämystä kemikaalipalovammalle altistuneen potilaan sairaalan ulkopuolella annettavasta ensihoidosta.

Opinnäytetyö rajattiin koskemaan sairaalan ulkopuolista ensihoitoa. Teoreettisessa osuudessa käsitellään kemikaalipalovammalle altistuneen potilaan tutkimista, kemikaalipalovamman luokittelua sekä kemikaalipalovamman ensihoitoa.

Työn tulokset osoittivat, että kemikaalin aiheuttaman palovamman jälkeen potilaan verenkierto pysyy yleisesti vakaana. Verenkierron tilaa tulee kuitenkin arvioida toistuvasti, koska palovamma-alue alkaa vapauttaa välittömästi trauman jälkeen tulehdusreaktion välittäjäaineita. Kyseisestä reaktiosta johtuen aiheutuu permeabiliteettihäiriö eli nesteenjakautumishäiriö sekä nesteen siirtyminen soluvälitilaan. Pienissä palovammoissa reaktio on vain paikallinen, mutta yli 20 % ihon pinta-alasta käsittävässä vammassa reaktio leviää koko kehoon, jonka johdosta potilaalle voi aiheutua hypovolemia. Palovammoille altistuneet potilaat ovat usein asiallisia ja orientoituneita sekä pystyvät kertomaan henkilö- ja tapahtumatiedot. Kemikaalipalovamman aiheuttama turvotus aiheuttaa epämukavuuden tunnetta, jonka johdosta hengittäminen voi vaikeutua. Hengittämisen vaikeutuminen voi vaikuttaa alentavasti tajunnantason. Tästä syystä tajunnantason ja orientaation jatkuva seuranta on oleellista.

Opinnäytetyötä tehdessä huomasimme, kuinka vähän tutkittua tietoa kemikaalipalovamman ensihoidosta löytyy. Useissa lähteissä kemikaalipalovammoista mainitaan muutaman virkkeen verran liekin aiheuttamien palovammojen yhteydessä. Tästä syystä johtuen opinnäytetyön kehitysehdotuksena on kvantitatiivisen tutkimuksen tekeminen kartoittamaan ensihoidon työntekijöiden osaamista aiheesta. Toisena kehittämisehdotuksena on kirjallisuuskatsauksen tekeminen kemikaalipalovammojen jatkohoidosta palovammakeskuksessa tai muussa hoitoyksikössä.

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Emergency Care

HYTTINEN JESSE & LINDROOS JANI:  
Chemical burn treatment in emergency care  
Literature review

Bachelor's thesis 39 pages, appendices 2 pages  
April 2019

---

The purpose of this study was to conduct a literature review on chemical burn treatment in emergency care. The main questions of the study were: what is a chemical burn and how does it form and what is the treatment of chemical burns in emergency care. The objective of the study was to yield information and increase the understanding of this topic among emergency care students.

The theoretical background includes information on the inspection of the patient with a chemical burn, as well as classification and treatment of the patient with a chemical burn in emergency care. With right and rapid treatment, you can reduce the expansion and deepening of a chemical burn.

The collected material revealed that patient with a chemical burn will stay hemodynamically stable. Severe inflammatory reaction can cause hypovolemia. A patient with a chemical burn is usually orientated. Chemical burn can cause swelling that could lead to uncomfortable feeling and cause problems with breathing. Problems with breathing can have a negative effect on the level of consciousness.

During the study process it was noticed that existing data/research on chemical burns is somewhat limited. A potential further study could examine the knowledge about chemical burns of the personnel working in emergency care. Another area of interest could be to explore the follow-up care of chemical burns in a burn treatment unit.

---

Key words: emergency care, chemical burn, literature review

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET .....	6
3	TEOREETTINEN VIITEKEHYS .....	7
4	OPINNÄYTETYÖN KESKEISET KÄSITTEET .....	8
5	KUVAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS .....	9
6	TIEDONHAKU JA HAKUTULOKSET .....	11
	6.1 TIEDONHAUN TULOKSET .....	12
	6.2 SISÄLLÖNANALYYSI.....	13
7	TULOSTEN RAPORTOINTI.....	15
	7.1 ENSIARVIO .....	15
	7.2 TARKENNETTU TILA-ARVIO .....	17
	7.3 KEMIKAALIPALOVAMMAN LUOKITTELU.....	20
	7.4 KEMIKAALIPALOVAMMAN ENSIHOITO .....	21
8	POHDINTA.....	26
	8.1 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS.....	27
	8.2 TULOSTEN TARKASTELU.....	29
	8.3 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITTÄMISEHDOTUKSET .....	31
	LÄHTEET.....	33
	LIITTEET .....	38

## 1 JOHDANTO

Kemikaalionnettomuuksia tapahtui Suomessa vuosien 2011-2016 välillä yhteensä 546, joista vakavia tapaturmia oli 49. Tilastojen mukaan onnettomuuksissa kemikaalia joutui ihon kanssa kosketuksiin kahdessa tapaturmassa. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2017.) Tampereen yliopistollisen sairaalan tekemän tutkimuksen mukaan 161 lasta altistui palovammalle vuosien 2006-2010 välillä, joista vain yksi oli kemikaalin aiheuttama (Multanen 2017). Kemikaalitapaturmat ovat harvinaisia Suomessa ja ne syntyvät useimmiten teollisuuden prosesseissa. Kyseisissä prosesseissa vakavien kemikaalipalovammojen syntyminen ja laajeneminen pystytään usein ehkäisemään työpisteillä sijaitsevilla hätäsuihkuilla. Erityisen vakavia palovammoja aiheuttavat väkevät emäkset, koska ne jatkavat syöpymistä hyvin pitkään ilman runsasta ja pitkäkestoista huuhtomista. (Hult & Vuola 2013, 549-553.)

Kemikaalipalovammoja ja niiden seurauksia on suomenkielisissä lähteissä käsitelty hyvin vähän. Tästä esimerkkinä Duodecimin laatimassa Ensiapuoppaassa mainitaan kemikaalipalovammat muutamassa lyhyessä virkkeessä (Castren 2017). Palovammat luokitellaan englanninkielessä useaan alaluokkaan, kun Suomessa puhutaan pääasiassa ainoastaan palovammoista. Kansainvälisistä lähteistä on saatavilla tietoa myös sähkö-, kemikaali- sekä höyrypalovammoista. Suomessa palovammoja käsittelevä kirjallisuus keskittyy kuumuuden, liekkien sekä nesteen aiheuttamiin palovammoihin.

Opinnäytetyön aiheeksi muodostui kemikaalipalovammat, koska niitä on käsitelty hyvin vähän opintojen aikana ja aihe on mielestämme kiinnostava. Teemme aiheesta kirjallisuuskatsauksen, koska haluamme tarkastella aihetta mahdollisimman tarkasti. Opinnäytetyö on suunnattu ensihoidon opiskelijoille sekä ensihoidossa työskenteleville.

## 2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millaisia vammoja ja oireita kemikaalipalovammat aiheuttavat ihokontaktissa sekä miten ne tunnistetaan.

Tarkoituksena on lisäksi selvittää, kuinka ensihoitajien tulisi toimia kohdatessaan kemikaalipalovammalle altistunut potilas. Opinnäytetyön aihe rajataan käsittelemään kemikaalien aiheuttamia palovammoja ihokontaktissa, koska niiden aiheuttamista palovammoista löytyy vähän tutkittua tietoa ja kirjallisuutta. Opinnäytetyö ei käsittele tarkemmin hengitystiepalovammoja tai kemiallisia silmävammoja, koska niistä löytyy useita tutkimuksia ja kirjallisuutta.

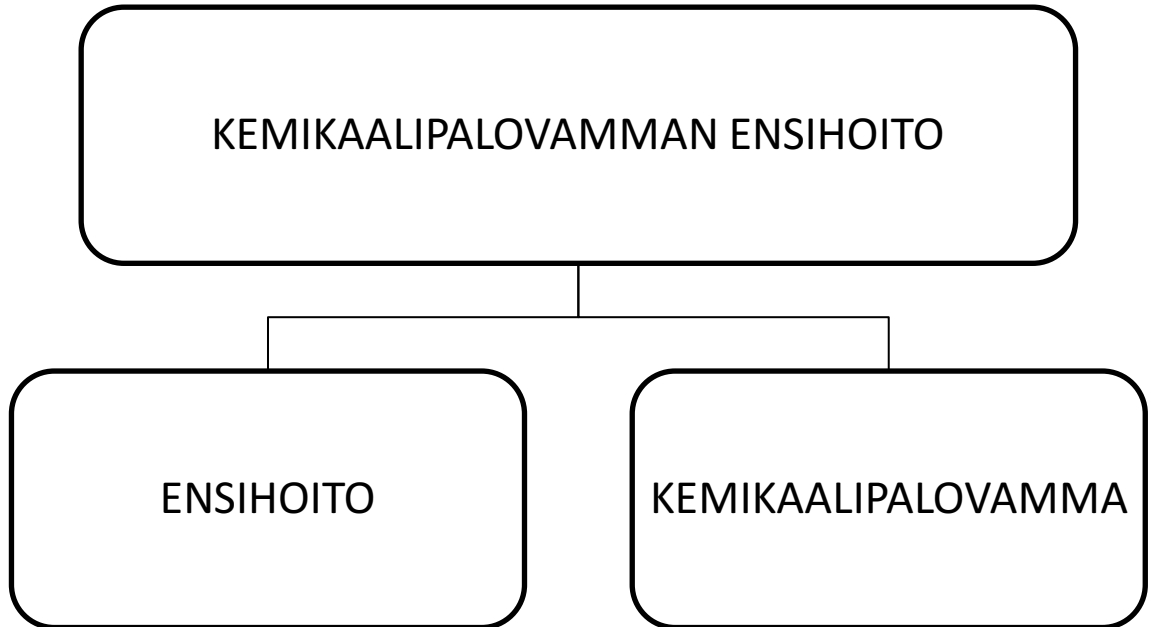
Opinnäytetyön tehtävänä on vastata kysymyksiin:

1. Mikä on kemikaalipalovamma ja miten se syntyy?
2. Millaista on kemikaalipalovamman ensihoito?
3. Millainen on hyvä kirjallisuuskatsaus?

Tavoitteena on lisätä opiskelijoiden ja ensihoidossa työskentelevien tietämystä kemikaalipalovammalle altistuneen potilaan sairaalan ulkopuolella annettavasta ensihoidosta. Lisäksi tavoitteena on koota luotettava kirjallisuuskatsaus aiheesta tutkitun tiedon pohjalta. Opinnäytetyö on suunnattu ensihoidon opiskelijoille sekä ensihoidossa työskenteleville. Opinnäytetyötä voidaan käyttää opetus- ja/tai itseopiskelumateriaalina terveydenhuollon koulutusohjelmissa.

### 3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Opinnäytetyön teoreettisena lähtökohtana on kemikaalipalovamman ensihoito, joka jaetaan asiasisällöltään keskeisiin käsitteisiin. Teoreettinen viitekehys on esitetty kuvassa (kuva 1). Keskeiset käsitteet avataan asiasisällöltään seuraavassa kappaleessa.



Kuva 1. Teoreettinen viitekehys.

#### 4 OPINNÄYTETYÖN KESKEISET KÄSITTEET

**Ensihoito** luokitellaan terveydenhuollon päivystystoiminnaksi. Ensihoito vastaa potilaan kiireellisestä tilanarvioinnista ja hoidosta pääasiallisesti hoitolaitosten ulkopuolella ympäri vuorokauden. Ensihoidon tehtävänä on antaa laadukasta hoitoa äkillisesti sairastuneelle tai onnettomuuden uhrille jo tapahtumapaikalla sekä kuljetuksen aikana (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2013, 14.) Ensihoitoon sisältyy ammatillisen osaamisen lisäksi myös erilaisten hoito- ja tutkimusvälineiden ja ensihoitolääkkeiden käyttäminen potilaan tutkimisessa ja ensihoidossa (Alanen, Jormakka, Kosonen, Saikko & Hanste 2016, 13). Ensihoitopalvelun järjestämisen vastuu kuuluu sairaanhoitopiirille. Ensihoitopalvelun tulee toimia yhteistyössä terveydenhuollon päivystävien toimipisteiden kanssa. (Kuisma ym. 2013, 14.)

**Kemikaalipalovamma** on syövyttävälle aineelle altistuneen ihon kudosaivaurio, jossa yleisimpiä vaurioalueita ovat epidermis-, dermis- ja subkutaanikerros (Castren 2017). Kemikaalin joutuessa iholle vaurioiden syntyminen käynnistyy välittömästi, mutta lopullisen palovamma-asteen muodostumiseen voi kulua jopa useita tunteja. Suurin osa kemikaaleista ja kemikaaliyhdisteistä vaurioittavat ihoa ja tuottavat palovammaksi luokiteltavat oireet. Palovammaoireet syntyvät kemikaalin aiheuttaman paikallisen reaktion kautta ennemmin kuin eksotermisen reaktion luoman lämpösäteilyn kautta. Kemikaalien ja kemikaaliyhdisteiden reaktio-ominaisuudet mahdollistavat laaja-alaiset vauriot potilailla mukaan lukien vakavat sisäelinvauriot. (Cairns, Cairns, Holmes, Kearns & Rich 2014, 40; Hirche ym. 2010). Osa kemikaaleista vapauttaa merkittävän määrän lämpöenergiaa joutuessaan kosketuksiin veden kanssa. (Hirche, Hrabowski & Kolios 2010; Lippman 2009; Malmsten 2001, 117-118.) Happojen ja emästen reaktioista aiheutuvia spesifejä oireita ovat muun muassa salpietarihapon ominaisuus vahingoittaa ihon proteiineja ja luoda tilalle uusia keltaisia proteiiniyhdisteitä, sekä lipeän aiheuttama saponifikaatio, jossa ihon rasvakerros muuttuu saippuaksi (Hult 2018; Malmsten 2001, 117-118).



## 5 KUCAILEVA KIRJALLISUUSKATSAUS

Kirjallisuuskatsaus on tieteellinen tutkimusmenetelmä, jonka tarkoituksena on kerätä tietoa rajatusta aiheesta mahdollisimman kattavasti sekä arvioida tiedon laatua.

Rajausten mukaisesti haetuista tieteellisistä julkaisuista tehdään synteesi, jossa tulokset ja eroavaisuudet tuodaan esille. Kirjallisuuskatsauksella voidaan kuvata olemassa olevat tutkimukset aihealueesta ja tuoda esille, mistä kaivataan vielä tutkimustietoa. (Hannula & Kaunonen 2006, 21-24.)

Opinnäytetyön menetelmänä toimii kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksi käytetyimmistä kirjallisuuskatsauksen perustyypeistä.

Kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen ei liity tiukkoja ja tarkkoja sääntöjä.

Lähdemateriaalien valintaa eivät rajaa metodiset säännöt ja käytettävä aineisto on laaja.

Tutkittava aihe voidaan kuvata laaja-alaisesti ja tutkimuskysymykset ovat väljempää.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on itsenäinen menetelmä, mutta se voi tarjota uusia

tutkittavia aihealueita systemaattista kirjallisuuskatsausta varten. (Salminen 2011, 4-6.)

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa on neljä vaihetta: tutkimuskysymyksen

muodostaminen, lähdemateriaalien kerääminen, tulosten raportointi ja tulosten

tarkastelu. (Kangasniemi, Utriainen, Ahonen, Pietilä, Jääskeläinen & Liikanen 2013, 292-294).

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa narratiiviseen ja integroivaan katsaukseen.

Narratiivinen katsaus on menetelmällisesti kevyin kirjallisuuskatsauksen muoto. Se antaa laajan kuvan aihealueesta tai kuvailee aihealueen historiaa ja kehityskulkua.

Narratiivisessa katsauksessa epäyhtenäistä tietoa järjestetään selkeämpään muotoon, jotta lopputuloksesta saadaan helppolukuisempaa. Narratiivisesta

kirjallisuuskatsauksesta puhuttaessa tarkoitetaan yleiskatsausta, joka on

toteuttamistavaltaan laajin. Sen tarkoituksena on tiivistää aiemmin tehtyjä tutkimuksia.

Integroiva kirjallisuuskatsaus kuvaa tutkittavaa aihetta mahdollisimman monipuolisesti.

Se on hyvä tapa tuottaa uutta tietoa aiemmin tutkitusta aiheesta. Systemaattiseen

katsaukseen verrattuna integroiva katsaus ei ole yhtä valikoiva, eikä se seulo

tutkimusaineistoa yhtä tarkasti. Tästä johtuen tutkittavasta aiheesta on mahdollista

kerätä isompi otos. Kriittinen tarkastelu kuuluu integroivaan kirjallisuuskatsaukseen,

sillä kriittisen arvioinnin perusteella lähdemateriaali voidaan tiivistää katsauksen

perustaksi. (Salminen 2011, 6-8.) Opinnäytetyö on toteutettu narratiivista metodia käyttäen.

## 6 TIEDONHAKU JA HAKUTULOKSET

Tiedonhaun merkitys on kasvanut merkittävästi tieteellisessä tutkimuksessa, sillä informaation määrä on kasvanut nopeasti. Tietokannat ovat helpottaneet tiedon jakelua ja hyödyntämistä, jonka johdosta tiedonhaku on nykyaikana nopeampaa ja yksittäisen tutkijan mahdollisuus hakea tietoa on helpottunut. Tiedonhaussa on keskeisintä tiedontarpeen tarkka määrittely. (Mäkinen 2005, 62.)

Opinnäytetyön tiedonhaun tavoitteena on selvittää, millaista tietoa kemikaalipalovammoista ja niiden ensihoidosta on julkaistu. Tiedonhaussa hyödynnetään Tampereen ammattikorkeakoulun kirjaston tarjoamia sähköisiä tietokantoja ja kaukotilaispalveluita sekä manuaalista tiedonhakua. Tiedonhaku on kirjallisuuskatsauksen kannalta kriittinen vaihe, koska sen aikana tehdyt virheet voivat vääristää koko kirjallisuuskatsauksen tulosta (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 49). Lähdemateriaalien suuresta määrästä huolimatta kaikki saadut hakutulokset käsitellään huolellisesti. Samanaikaisesti arvioidaan lähteiden luotettavuutta ja sopivuutta, koska kaikki lähdemateriaalit eivät välttämättä sovi katsaukseen. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 25.)

Opinnäytetyön lähdemateriaalien valintaan kuuluu keskeisesti sisäänotto- ja poissulkukriteerien määrittäminen. Asianmukaiset kriteerit helpottavat hyödyllisen kirjallisuuden tunnistamista ja vähentävät virheellisen tai puutteellisen kirjallisuuskatsauksen mahdollisuutta. Sisäänottokriteerien avulla tutkija päättää otsikoiden ja abstraktien perusteella analysoitavat lähteet. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 26; Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 51.) Tässä opinnäytetyössä käytetään kotimaisia ja kansainvälisiä tieteellisesti luotettavia lähteitä, jotka käsittelevät kemikaalien aiheuttamia palovammoja ja niiden ensihoitoa. Opinnäytetyössä käytetyt lähteet ovat saatavilla sekä kokonaisuudessaan luettavissa Tampereen ammattikorkeakoulun kirjaston tietokantojen tai kaukotilaispalveluiden kautta. Lähteiden kieli on joko suomi tai englanti (kuva 3).

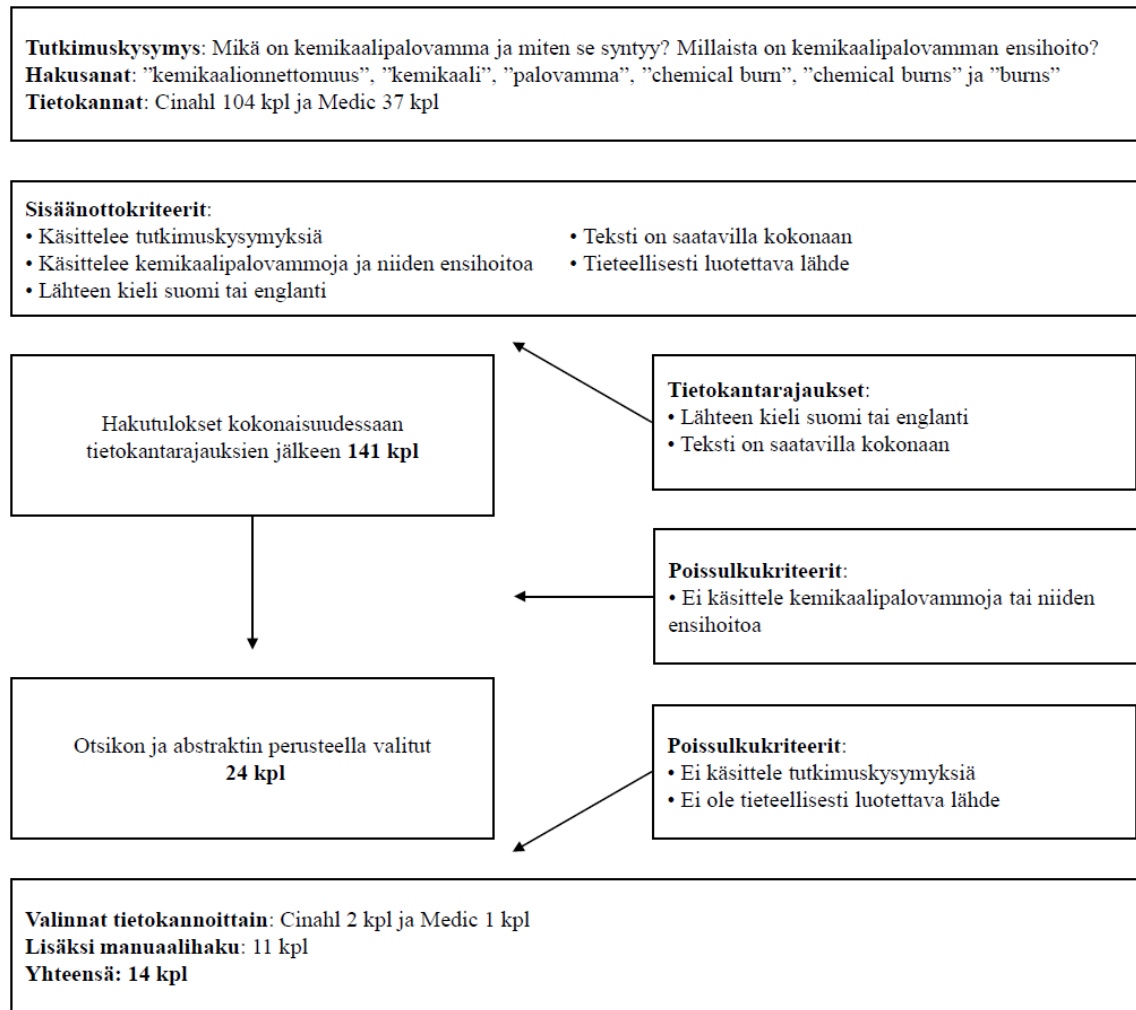
Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lähteen kieli suomi tai englanti</li> <li>• Teksti on saatavilla kokonaan</li> <li>• Tieteellisesti luotettava lähde</li> <li>• Käsittelee tutkimuskysymyksiä</li> <li>• Lähde on saatavilla Tampereen ammattikorkeakoulun kirjaston tietokantojen tai kaukotilauspalveluiden kautta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksullinen lähde</li> <li>• Ei ole tieteellisesti luotettava lähde</li> <li>• Ei käsittele tutkimuskysymyksiä</li> <li>• Teksti ei ole saatavilla kokonaan</li> </ul>

Kuva 3. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

Sähköisen tietokantahaun hakusanoiksi muodostui opinnäytetyön keskeiset käsitteet suomeksi ja englanniksi. Suomenkielisten asiasanojen löytämisessä hyödynnettiin YSA-yleinen suomalainen -asiasanasto. Lopulta asiasanoiksi muodostuivat kemikaalionnettomuus, kemikaali ja palovamma. Englanninkielisten asiasanojen löytämiseen hyödynnettiin Medic-tietokannan asiasanahakua. Medicin kautta kemikaalipalovammaa koskevat asiasanat saivat englanninkieliset vastineensa chemical burn, chemical burns ja burns. Sähköisessä tietokantahaussa hyödynnettiin Boolean operaattoreita eli hakusanat katkaistiin ja hakusanat kohdistettiin tiettyihin kohdekenttiin.

## 6.1 TIEDONHAUN TULOKSET

Tiedonhaku aloitettiin sähköisistä tietokannoista. Tiedonhaun tulokset osoittivat, ettei suomenkielisiä tutkimuksia ja artikkeleita kemikaalien aiheuttamista palovammoista ole juurikaan julkaistu. Sähköisen tietokantahaun avulla löytyi yhteensä 141 lähdettä. Otsikon ja abstraktin perusteella luettavaksi päätyi lopulta 24 lähdettä. Suurin osa otsikon ja abstraktin perusteella luetuista lähteistä ei käsitellyt tutkimuskysymyksiä tai ollut tieteellisesti luotettavia lähteitä. Sähköisen tietokantahaun avulla löydetyistä lähteistä ainoastaan kolme hyödynnettiin opinnäytetyössä. Manuaalisen tiedonhaun avulla löydettiin 11 lähdettä. Opinnäytetyön teoriaosuus koottiin sähköisen tietokantahaun ja manuaalisen haun avulla löydetyistä lähdemateriaaleista, joita oli yhteensä 14.



Kuva 2. Tiedonhaun tulokset.

## 6.2 SISÄLLÖNANALYYSI

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on tuottaa valittujen lähteiden perusteella kuvaileva ja laadullinen vastaus aiheesta. Prosessi koostuu neljästä vaiheesta, jotka ovat tutkimuskysymyksen muodostaminen, lähdemateriaalien valinta, tulosten raportointi ja tulosten tarkastelu. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa painotetaan enemmän sisällön merkitystä kuin ennalta määriteltyjä ehtoja. Se antaa tutkijalle enemmän vapauksia toteuttaa tutkimusta. Tästä syystä kaikkien valintojen tulee olla luotettavia ja eettisesti perusteltuja. Kyseisten arvojen tulee esiintyä prosessin jokaisessa vaiheessa.

(Kangasniemi ym. 2013, 291-297.)

Tutkimuskysymysten tulee ohjata lähdemateriaalien valintaa ja analysointia, jotka voivat tapahtua osittain samanaikaisesti. Lähteiden avulla täsmennetään, jäsennetään, kritisoidaan tai avataan tutkimuskysymystä. (Kangasniemi ym. 2013, 295–296.)  
 Lähdemateriaaleja valittaessa tulee varmistaa, että kaikki tutkimuskysymyksiä

käsittelevät lähteet valitaan mukaan opinnäytetyöhön. Kyseisen vaiheen dokumentoinnin tulee olla tarkkaa ja tarvittaessa uudelleen toistettavissa. Lähdemateriaalien avulla muodostetaan ymmärrystä lisäävä kokonaisuus eli synteesi. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 30–33; Valkeapää 2016, 61.)

Sisällönanalyysia varten lähdemateriaalit käsiteltiin huolellisesti ja opinnäytetyön kannalta oleelliset tiedot liitettiin erilliselle tiedostolle. Englanninkieliset lähteet suomennettiin ja ilmaisut pelkistettiin. Pelkistetyt ilmaisut luokiteltiin tulosten raportoinnissa muissa julkaisuissa usein esiintyneiden aihealueiden mukaisesti. Ryhmittely toteutettiin käytännössä kirjoittamalla pelkistetyt ilmaisut alaotsikoiden mukaan. Alaotsikoiksi muodostuivat ensiarvio, tarkennettu tila-arvio, kemikaalipalovammojen luokittelu ja kemikaalipalovamman ensihoito. Alaotsikkojen muodostamisen jälkeen lähteiden tiedoista muodostettiin synteesi. Opinnäytetyön liitteeksi lisättiin taulukko havainnollistamaan tuloksien ja käytettyjen lähteiden yhtenäisyyttä. Taulukosta ilmenee muun muassa lähteen nimi, tekijä, julkaisuvuosi, julkaisumaa ja kieli. Taulukko helpottaa lähteiden käsittelyä ja kokonaisuuden hahmottamista.

## 7 TULOSTEN RAPORTOINTI

Tulosten raportoinnissa opinnäytetyön tulokset kirjoitetaan lopulliseen muotoonsa. Tulosten raportoinnissa on oleellista raportoida kaikki kirjallisuuskatsauksen vaiheet mahdollisimman tarkasti. Raportointi tulee tehdä tarkasti, jotta tutkimus on toistettavissa sekä lukija pystyy arvioimaan kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta. Ideaalisessa tilanteessa kirjallisuuskatsauksen tulokset ovat syvällisempiä ja tuottavat enemmän tietoa tutkitusta aiheesta, kuin yksittäin luetut aineistot. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 32–33.)

### 7.1 ENSIARVIO

Ensihoitajat määrittävät ensiarviossa tehtävien mittauksien perusteella potilaan hoidon kiireellisyyden. Ensiarvio tehdään DrABC-kaavion (kuva 3) mukaan. Kohteen turvallisuuden arviointi alkaa jo ennen kohteeseen menoa. (Alanen ym. 2016, 20.) Vaarallisen aineen onnettomuudessa pelastajien yksi tehtävistä on potilaan dekontaminaatio eli puhdistaminen. Potilaalta riisutaan vaatteet, korut sekä piilolinssit ennen hypokloriitilla, vedellä tai saippualliuoksella suoritettavaa dekontaminaatiota. Hiuksien ja ihotaiteiden puhdistamisessa tulee olla erityisen huolellinen, koska niihin jää helposti jämiä vaarallisesta aineesta. Puhdistamisen jälkeen pelastajat toimittavat onnettomuuden uhrin ensihoitohenkilökunnan luokse. (Castren, Ekman, Ruuska & Silfast 2015, 504.) Ensihoitajan tulee huomioida mahdollinen riski altistua kemikaalille, mikäli potilaalla epäillään kemikaalipalovammaa. Kyseisellä toimintatavalla vähennetään ensihoitajien riskiä altistua vaaralliselle ympäristölle. Ensihoitajilla tulisi olla käytettävissä suojarusteet, joilla suojaudutaan potilaan vaatteiden mukana tulevilta kemikaaleilta. Näihin suojarusteisiin kuuluu muun muassa kemikaalisuojapuku, hengityssuojain ja suojahanskat. (Castren ym. 2015, 378-379.) Ensihoidossa yleisesti käytössä olevat kertakäyttöiset nitrilihanskat antavat hyvän suojan happojen, emästen ja öljyjen roiskeita vastaan. Lisäksi ne suojaavat käsiä kemikaaleilta lyhyissä toistuvissa kosketuksissa. Käsineen materiaali ei tarjoa suojaa aineelle, joka aiheuttaa nitrilikumissa turpoamista tai kovettumista. (Sigma-Aldrich 2018; Työsuojeluhallinto 2010.)

Ensiarviossa tulee huomioida kemikaalipalovamman laajuus sekä palovamman eteneminen. Kemikaalipalovamman laajenemista ja etenemistä pyritään ehkäisemään

riisumalla kemikaalilla kontaminoituneet vaatteet, huuhtelemalla ja suojaamalla vamma-alueita. (Cairns ym. 2014, 40.) Poikkeuksena kemikaali poistetaan harjaamalla, mikäli kemikaali on jauhemaista. Jauhemaista kemikaalia ei suositella huuhtelemaan vedellä, koska ne voivat pahentaa palovammaa reagoidessaan veden kanssa. (Hirche ym. 2010.) Ensihoitajan tulee arvioida lisävun tarvetta, mikäli hoitoa ei voida toteuttaa turvallisesti. Työparin tulee huolehtia yhteisestä tilannetietoisuudesta. Havaittaessa mahdollisia riskejä tai vaaroja tulee niistä kertoa välittömästi työparille. (Alanen ym. 2016, 20.)

DrABC	
Danger	Kohteen arviointi ja turvallisuus
responce	Herättely ja puhuttelu
Airway	Hengitysteiden arviointi
Breathing	Hengityksen arviointi
Circulation	Verenkierron arviointi

Kuva 3. DrABC-kuva (Alanen ym. 2016, 20, mukailten).

Ensihoidossa tärkeimmät arvioitavat peruselintoiminnot ovat hengitys, verenkierto ja tajunta. Kohteeseen saapumisen jälkeen ensihoitajien tulee muodostaa nopeasti käsitys tilanteen vakavuudesta. (Alaspää & Holmström 2013, 120.) Potilaan kohtaaminen aloitetaan puhuttelemalla ja/tai herättelemällä potilasta. Ennen potilaaseen koskemista pitää aina selkeästi ilmoittaa, mitä seuraavaksi tapahtuu. Potilaan herättelyssä ja samalla tajunnantason karkeassa arvioinnissa suositellaan käyttämään AVPU-kaavaa (kuva 4), joka on ensiarviossa käyttökelpoisempi nopeutensa puolesta kuin Suomessa yleisemmin käytetty Glasgow'n kooma-asteikko. Mikäli potilas ei reagoi puhutteluun, arvioidaan potilaan reagointi kipuun tai voimakkaaseen ravisteluun. Kipureaktion arvioimiseen voidaan käyttää esimerkiksi kynsivallin tai supraorbitaalihieron painamista. (Alanen ym. 2016, 21.)

AVPU		
Alert	Hereillä	Silmät auki ja seuraa tilannetta
Verbal	Reaktio ääneen	Puheella heräteltävissä
Pain	Reaktio kipuun	Kivulla heräteltävissä
Unresponsive	Ei reaktiota	Ei heräteltävissä

Kuva 4. AVPU-kuva (Alanen ym. 2016, 21, mukailten).



Potilaan hengittämisen arvioimisessa tulee kiinnittää huomiota rintakehän liikkeisiin sekä tunnustella ilmavirtaa potilaan suun päältä käden selällä (Alaspää & Holmström 2013, 120). Mikäli ilmavirtaa ei tunnu, hengitystie avataan kohottamalla leukaa sekä painamalla otsaa. Hengitystaajuus arvioidaan käyttämällä asteikkoa: hidastunut, normaali ja tihentynyt. Samalla pystytään arvioimaan, miten työläältä hengittäminen vaikuttaa, onko havaittavissa voimakasta yskimistä, kakomista tai lisääntyntä limaneritystä. Nämä kaikki voivat olla merkkejä vakavasta hengityksen häiriöstä. (Alanen ym. 2016, 22.)

Verenkierron tilaa arvioidaan tunnustelemalla rannepulssia. Rannepulssia tunnustelemalla saadaan selvitettyä syketaajuuden lisäksi rytmin tasaisuus ja sykkeen voimakkuus. Samalla pystytään arvioimaan potilaan ääreisosien lämpötila ja mahdollinen lämpörajan siirtyminen. Rannepulssin tuntuminen kertoo, että sydän kierrättää riittävästi verta elintärkeille elimille. Mikäli rannepulssi ei tunnu, kokeillaan nivuspulssia tai kaulavaltimopulssia. (Alanen ym. 2016, 23.)

## 7.2 TARKENNETTU TILA-ARVIO

Kemikaalin aiheuttamissa palovammoissa tarkennettu tila-arvio tehdään systemaattisesti ABCDEF-kaavaa (kuva 5) noudattaen (Hult & Vuola 2013, 553). Tarkennetussa tila-arviossa tehdään tarvittavat mittaukset ja tutkimukset sekä haastatellaan potilasta. Tarkennetun tila-arvion aikana voidaan tehdä välttämättömiä hoitotoimenpiteitä, mikäli potilaan tila sitä vaatii. Työdiagnoosiin päästäkseen perusmittauksien lisäksi tehdään lisätutkimuksia ja -mittauksia aina tarpeen mukaan. Perusmittauksia ovat mm. verenpaineen, pulssin, rytmin, hengitystaajuuden, hengityssänten, happisaturaation, tajunnantason, kivun, verensokerin ja lämpötilan arviointi. Mittaukset tehdään rutiininomaisesti, mikäli niiden tekemättä jättämiselle ei löydy perusteita. Alkoholin mittaaminen kuuluu perustutkimuksiin, mikäli potilaan tajunnantaso, neurologisia oireita tai lääkityksiä halutaan arvioida tarkemmin. (Alanen ym. 2016, 24-25.)

ABCDEF	
Airway	Hengitysteiden arviointi
Breathing	Hengityksen arviointi
Circulation	Verenkierron arviointi
Disability	Tajunnantason arviointi
Exposure	Paljastaminen (tarkempi tutkimus/ympäristön havainnointi)
Fluid resuscitation	Nesteytyksen tarpeen arviointi palovammoissa

Kuva 5. ABCDEF-kaava (Kuisma ym. 2013, 553).

Tarkennettu tila-arvio aloitetaan potilaan esteettömän hengittämisen varmistamisella. Hengitystiet tulee tarkastaa, mikäli kemikaalia on joutunut potilaan kasvoille. Hengityksen arvioinnissa tulee havainnoida rintakehän liikkeiden symmetrisyyttä, apuhengityslihasten käyttöä, hengitystapaa, ihon väriä (syanoottisuus, harmaus ja kalpeus) ja samalla laskea hengitystaajuus. Potilaan hengitystyön riittävyyttä arvioidaan laskemalla hengitystaajuus (kuva 6), joka on tärkein yksittäinen hengitystä kuvaava mittari. Hengitystaajuus voi olla aluksi ainut ulkoisesti havaittava poikkeama potilaan peruselintoiminnoissa. Hengitystaajuus voi nopeutua kemikaalipalovamman yhteydessä muun muassa kivun, kiihtymyksen sekä nestehukan takia. Hengityksen hidastuminen taas voi johtua tajunnantason häiriöstä. (Alanen ym. 2016, 25-28.)

Hengitystaajuuden raja-arvot (aikuinen levossa oleva potilas)		
selvästi alentunut	<10/ kertaa minuutissa	vaatii hoitotoimenpiteitä
alentunut	<12/min	lisätutkimukset tarpeellisia
normaali	12-16/min	
kohonnut	>16/min	lisätutkimukset tarpeellisia
selvästi kohonnut	>20-24/min	voi vaatia hoitotoimenpiteitä
huolestuttavasti kohonnut	>25/min	vaatii hoitotoimenpiteitä

Kuva 6. Hengitystaajuuden raja-arvot (Alanen ym. 2016, 26, mukaillen).

Ensihoidossa potilaan hapettumista arvioidaan pulssioksimetrillä mitattavalla happisaturaatiolla, joka tarkoittaa happikylläisyyttä. Happisaturaation mittaaminen pyritään tekemään mahdollisimman nopeasti hypoksian havaitsemiseksi. Lisähapen tarvetta pystytään arvioimaan happisaturaation ja hengitystaajuuden avulla. Pulssioksimetrin toiminta perustuu kahden eri aallonpituisen punaisen valon imeytymisestä vereen. Happisaturaation prosenttiosuus kertoo, kuinka suuri osa veren

hemoglobiinin hapen sitoutumispaikoista on liittänyt itseensä happimolekyylin. Kyseessä on siis kudoksen happipitoisuuden suhde sen maksimaaliseen happipitoisuuteen. Happisaturaatio mitataan yleisimmin sormesta, mutta mikäli verenkierto potilaan sormissa on heikkoa tai sormet ovat vammautuneet esimerkiksi kemikaalipalovamman takia, voi anturin kiinnittää vaihtoehtoisesti varpaaseen, korvanlehteen tai nenän väliseinämään. Noninvasiivisena mittaamenetelmänä happisaturaation epätarkkuuden vuoksi riittävänä saturaatioarvona voidaan pitää yli 95 %:n happisaturaatiota. Ensihoidossa käytettävän monikäyttöisen anturin puhtaana pitäminen on tärkeää tuloksen luotettavuuden kannalta, jotta lika ei häiritse valodiodien toimintaa. (Potilaan lääkärilehti 2018; Alanen ym. 2016, 33.)

Hengityksen arvioinnin jälkeen arvioidaan potilaan verenkierron tilaa mittaamalla verenpaine ja syketaajuus. Sydämen sähköistä toimintaa arvioidaan monitoroimalla potilaan rytmiä. Rytmien monitorointi antaa ensihoitajalle tietoa sydämen rytmistä, johtumishäiriöistä sekä mahdollisista elektrolyyttihäiriöistä (kalium, kalsium). Monitori-EKG antama tieto on viitteellistä, joten hoitotoimenpiteisiin johtavat päätökset tulee aina perustua monikytkentäiseen EKG:hen. (Holmström & Puolakka 2013, 137.) Suomalaisen Käypä hoito -suosituksen mukaan 14-kytkentäinen EKG on minimikytkentämäärä. Karkeassa rytmien arvioinnissa tulee havainnoida syketaajuutta, rytmien tasaisuutta ja kompleksin silmämääräistä leveyttä. (Alanen ym. 2016, 44; Käypä hoito 2014.)

Tarkennetussa tila-arviossa halutaan tarkempi kuva potilaan tajunnantasosta, joten siinä käytetään Glasgow'n kooma-asteikkoa ensiarviossa käytettävän AVPU:n sijaan. Glasgow'n kooma-asteikko koostuu kolmesta arvioitavasta osa-alueesta: silmien auki pitämisestä, puhevasteesta ja liikevasteesta. (Alanen ym. 2016, 44-45.)

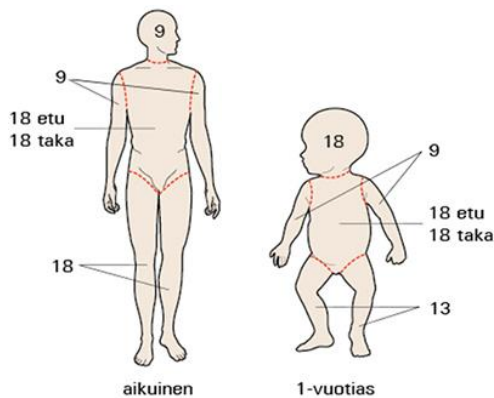
Pisteytys	Silmien avaaminen	Puhevaste	Liikevaste
6			Noudattaa kehotuksia
5		Orientoitunut	Paikallistaa kivun
4	Spontaanisti	Sekava	Väistää kipua
3	Puheelle	Irrallisia sanoja	Fleksio kivulle
2	Kivulle	Ääntelyä	Ekstensio kivulle
1	Ei vastetta	Ei mitään	Ei vastetta

Kuva. 7. Glasgow'n kooma-asteikko (Käypä hoito 2008, mukailten).

### 7.3 KEMIKAALIPALOVAMMAN LUOKITTELU

Vitaalielintoimintojen arvioinnin jälkeen potilas paljastetaan tarkempaa tutkimista varten, jotta kaikki vammat saadaan kartoitettua. Kemikaalipalovamman laajuuden ja syvyyden määrittämisen aikana ja jälkeen tulee kiinnittää huomiota potilaan lämpötalouteen, jotta potilas ei pääse jäähtymään. (Hult & Vuola 2013, 550.)

Kemikaalipalovamman laajuus selvitetään hyödyntämällä yhdeksän prosentin sääntöä (kuva 8). Vakavissa palovammoissa on sokin vaara. Palovamma määritellään vakavaksi, jos palovamman pinta-ala on aikuisella yli 15 prosenttia ja lapsella yli 5–10 prosenttia. (Castren ym. 2017.) Kemikaalipalovamman laajuuden ja syvyyden selvittäminen on tärkeää jatkohoidon sekä nestehoidon arvioinnin kannalta. Kemikaalipalovammojen lopullinen syvyys ja laajuus tiedetään vasta reilun vuorokauden kuluttua altistumisesta (Soininen 2018; Hirche ym. 2010.)



Kuva 8. Palovamman laajuus (Castren ym. 2017).

Kemikaalipalovamma luokitellaan syvyyden mukaan kolmeen luokkaan samalla tavalla kuin liekin aiheuttamassa palovammassa. Ensimmäisen asteen palovammassa iho on punoittava, kuiva ja kosketusarka. (Hult & Vuola 2013, 550-551.) Ensimmäisen asteen kemikaalipalovammoja aiheuttavat muun muassa vahvat saippuat, liuottimet ja alkalit (Lippmann 2009, 20).

Toisen asteen palovammat jaetaan pinnallisiin ja syviin dermaalisiin vammoihin. Pinnallisissa toisen asteen palovammoissa dermiksen yläosan basaalisolut ja syvemmällä dermiksessä sijaitsevat karvafollikkelit, hikirauhaset ja muut ihon apuelimet ovat säästyneet. Epitelisaatio alkaa niissä nopeasti. Pinnallisessa toisen asteen palovammassa iho on punoittavana ja siihen muodostuu kirkkaita rakkuloita. Rakkulat

ovat silmännähtävä seuraamus ihon pintakerroksen solujen hajoamiselle, kun solujen sisältämä neste vapautuu keräten samalla lisää nestettä ympäröivien kudosten nestetilasta. Kapillaaritäyttö pysyy normaalina kyseisissä vammoissa. Toisen asteen syvissä dermaalisissa palovammoissa dermis on vahingoittunut melkein kokonaan, jonka johdosta epitelisaatio on hidasta. Eritelisaatio alkaa palovamman reunoilta vähiten vahingoittuneista apuelimistä. (Hult & Vuola 2013, 550-551.)

Syvä toisen asteen palovamma on punoittava ja pinnaltaan nahkamainen, eikä rakkuloita välttämättä muodostu. Syvissä dermaalisissa palovammoissa kipu on lievempää kuin pinnallisissa, koska tuntohermoja on tuhoutunut. (Hult & Vuola 2013, 550-551; Malmsten 2001, 99-101.) Toisen asteen kemikaalipalovammoja aiheuttaa muun muassa miedot hapot sekä vesiliukoiset kemikaalit (Lippmann 2009, 20). Iholle kohdistuneissa kemiallisissa palovammoissa kipu on usein erittäin voimakasta. Kipua aiheuttaa kuolleiden solujen vapauttamat aineet, jotka stimuloivat alueen kipuhermoja. Hapolle altistuneelle iholle voi ilmaantua vaaleita laikkuja. Emäksen aiheuttama ihoreaktio on usein paikallinen punoitus. (Soininen 2018; Malmsten 2001, 99-101.)

Kolmannen asteen palovammoissa dermis sekä osa dermiksen alla sijaitsevasta subkutaanikerroksesta on tuhoutunut. Palovamma voi yltää jopa lihakseen, jänteeseen tai luuhun asti. Hermojen tuhoutumisen takia potilaat eivät tunne kipua. Kolmannen asteen palovamma on yleensä kuiva, väri vaihtelee punertavasta keltaisenharmaaseen tai kudosis on jopa hiiltynyttä. (Hult & Vuola 2013, 550-551.) Kolmannen asteen kemikaalipalovammoja aiheuttavat muun muassa vahvat emäkset sekä ultravioletti (Lippmann 2009, 20).

#### **7.4 KEMIKAALIPALOVAMMAN ENSIHOITO**

Kemikaalin aiheuttamassa palovammassa toimitaan ensitoimien suhteen samalla tavalla kuin liekin aiheuttamassa palovammassa. Potilaan vaatteet poistetaan mahdollisimman nopeasti, jonka jälkeen palovamma-aluetta tulee huuhtoa 20-asteisella vedellä vähintään 20 minuuttia, jos palovammalle altistumisesta on alle kolme tuntia. Palovamman syvenemistä voidaan ehkäistä tehokkaasti vedellä viilentämällä ja huuhtelemalla. Viilentäminen myös vähentää palovammasta aiheutuvien välittäjäaineiden päästöä. Viilentäminen lisää hypotermian riskiä etenkin laajoissa palovammoissa ja lapsipotilailla. Osalla kemikaaleista - etenkin jauherakenteisilla - on ominaisuus

aiheuttaa lämpöreaktio joutuessaan kosketuksiin veden kanssa. Jauhemaiset kemikaalit tulee poistaa harjaamalla potilaan iholta, koska vesi voi pahimmillaan pahentaa palovammaa. Lämpöreaktio ei kuitenkaan ole ensisijainen vamman aiheuttaja, vaan kemikaalin aiheuttama paikallinen reaktio. Neutraloivia aineita ei tule käyttää kemikaalipalovammapotilaan hoidossa, koska ne voivat aiheuttaa lämpöreaktion tai jopa pahentaa vammaa. (Hult & Vuola 2013, 553; Hirche ym. 2010)

Ensihoito koostuu peruselintoimintojen arvioinnista ja tukemisesta, altistuksen lopettamisesta ja tehokkaasta nestehoidosta. Kasvoille joutunut kemikaali altistaa potilaan mahdollisille hengitysteiden ja silmien vammoille. Silmiin joutunut kemikaali tulisi huuhtoa välittömästi pois käyttäen runsasta hanavettä tai muuta saatavilla olevaa neutraalia nestettä kuten maitoa. Silmän alueen kemiallisessa vammassa riskinä on pysyvät näkömuutokset, jopa pahimmassa tapauksessa näkökyvyn menetys. Mikäli potilaalla on käytössä piilolinssit, ne tulisi poistaa kahden minuutin huuhtelun jälkeen. Huuhtelua jatketaan välittömästi piilolinssien poistamisen jälkeen. Vakavissa silmävammoissa huuhtelua jatketaan ambulanssissa matkan aikana. Potilas asetetaan kylkiasentoon vamma puoli alaspäin, jonka jälkeen neutraalia nestettä tiputetaan infuusioletkun kautta silmäkulmaan, josta se valuu sarveiskalvon yli lopulta kaarimaljaan. (Harve-Rytsälä & Kuisma 2018, 536.) Hengitystiepalovamma epäillessä potilaan suu ja hengitystie tarkastetaan, mikäli kemikaalia on päätenyt kasvoille. Hengitystien varmistamista ja hengityksen tukemista tulee harkita tilanteen mukaan. Epäselvissä tilanteissa hengitystien varmistaminen kannattaa tehdä nopeasti, koska hengitysteiden turpoaminen voi edetä nopeasti. (Hult & Vuola 2013, 553-554.)

Verenkierron tilan arvioinnin kannalta on oleellista havainnoida liittännäisvammoja, koska potilas on voinut esimerkiksi kaatua kemikaalipalovamman johdosta, joka voi aiheuttaa muun muassa näkyvää verenvuotoa tai epäilyn sisäisestä verenvuodosta. Kemikaalin aiheuttaman palovamman jälkeen potilaan verenkierto pysyy yleisesti vakaana. Verenkierron tilaa tulee kuitenkin arvioida toistuvasti, koska palovamma-alue alkaa vapauttaa välittömästi trauman jälkeen tulehdusreaktion välittäjäaineita. Kyseisestä reaktiosta johtuen aiheutuu permeabiliteettihäiriö eli nesteenjakaantumishäiriö sekä nesteen siirtyminen soluvälitilaan. Permeabiliteettihäiriöstä johtuva turvotus jatkaa lisääntymistä jopa vuorokauden ajan tapaturman jälkeen edesauttaen palovamman syvenemistä. Pienissä palovammoissa reaktio on vain paikallinen, mutta yli 20 % ihon pinta-alasta käsittävässä vammassa reaktio leviää koko kehoon. Kyseisestä reaktiosta

potilaalle voi aiheutua hypovolemia, joka voi johtaa palovammashokkiin ilman nestehoidon aloittamista. (Hult & Vuola 2013, 553-554; Härmä, Ruokonen, Harvima & Takala 1996.)

Palovammoille altistuneet potilaat ovat usein asiallisia ja orientoituneita sekä pystyvät kertomaan henkilö- ja tapahtumatiedot. Kemikaalipalovamman aiheuttama turvotus aiheuttaa epämukavuuden tunnetta, jonka johdosta hengittäminen voi vaikeutua. Hengittämisen vaikeutumisen voi vaikuttaa alentavasti tajunnantasoon, joten tajunnantason ja orientaation jatkuva seuranta on oleellista. Potilaan tajunnantaso pystytään arvioimaan Glasgow'n kooma-asteikolla. (Hult & Vuola 2013, 553-554.)

Palovamma-alueen arvioiminen ja potilaan lämpötaloudesta huolehtiminen on oleellinen osa potilaan ensihoitoa, koska palovammapotilaat jäähtyvät erittäin helposti. Palovamma-alueen laajuus arvioidaan karkeasti käyttämällä 9 %:n sääntöä ja tarvittaessa 1 %:n sääntöä. Palovamma-alueen karkean arvioinnin jälkeen potilaan palovamma peitellään keittosuolaliuoksella kostutetuilla kankailla. (Hult & Vuola 2013, 553-554.)

Erona liekin aiheuttamaan palovammaan kemikaalipalovammaa ei pidetä steriilinä, vaan sen oletetaan olevan kontaminoitunut. Kontaminoituneen kemikaalipalovamman läpi ei suositella avaamaan suoniyhteyttä. (Malmsten 2001, 99). Nestehoito aloitetaan ensihoidossa esimerkiksi Ringerin liuoksella 1000 millilitraa tunnissa. Kivunhoito on oleellinen osa potilaan ensihoitoa. Kipua pyritään hoitamaan ensisijaisesti laskimonsisäisillä opiaateilla, kuten morfiinilla tai oksikodonilla. Häiriintyneen verenkierron takia opiaatteja ei pitäisi antaa lihakseen tai ihon alle, koska imeytyminen on epävarmaa kyseisistä paikoista palovamman vuoksi. (Hult & Vuola 2013, 553-556.)

Potilaan lopullinen jatkohoitopaikka valitaan palovamman syvyyden ja laajuuden perusteella. Potilaan kuljettaminen jatkohoitopaikkaan voidaan aloittaa, kun potilaan vitaalielintoiminnot ovat vakaat, potilaan hengitystie on arvioitu ja potilaalle on asetettu riittävät nesteenantoreitit sekä muut tarvittavat kanyloinnit on suoritettu. Ensihoidon tehtäviin kuuluu ennakoilmoituksen tekeminen jatkohoitopaikkaan. Tällöin jatkohoitopaikalla on aikaa valmistautua potilaan saapumiseen ja varata oikeat resurssit potilaan hoitamiseen. (Hult 2016; Hult & Vuola 2013, 553-555.)

Ensimmäisen asteen palovammat (aikuisilla alle 10% ja lapsilla alle 5%) hoidetaan pääosin avohoidossa. Pinnalliset yli 10 % palovammat tulisi hoitaa terveystieteiden keskuksen vuodeosastolla tai aluesairaalassa. Kasvojen, perineumin, kämmenien ja jalkapohjien pinnalliset palovammat vaativat terveystieteiden keskuksen vuodeosasto- tai aluesairaaloista hoitoa. (Saarelma 2016; Päpp 2016.) Syvät palovammat, jotka käsittävät korkeintaan 10 % kehon pinta-alasta, tulisi hoitaa keskussairaalassa ja laajemmat palovammat vaativat yliopistolliseen sairaalaan lähettämistä. Vakavien palovammojen hoito on keskitetty Suomessa palovammakeskukseen, joka sijaitsee Helsingissä Jorvin sairaalassa. (Härmä & Päpp 2010.)



<p>Toimenpiteet onnettomuuspaikalla:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Varmista oma turvallisuutesi</li> <li>2. Vie potilas turvaan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estä lisävammojen syntyminen</li> </ul> </li> <li>3. Viilennä palovammaa vedellä vähintään 10-20 minuuttia (jos vammasta alle 3 tuntia) <ul style="list-style-type: none"> <li>• ABCDEF</li> <li>• Muista huomioida mahdolliset palovamman liitännäisvammat</li> </ul> </li> <li>4. Tarkista hengitystie ja turvaa hengitys <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkasta suu ja hengitystiet (mahdolliset vierasesineet ja palovammat)</li> <li>• Tarvittaessa laita potilaalle varaajanaamari tai hengitystien varmistaminen (100 % happi)</li> </ul> </li> <li>5. Tarkasta verenkierto ja vuodot <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkista potilaan syke ja mittaa verenpaine</li> <li>• Aseta kaksi mahdollisimman isoa perifeeristä laskimokanyyliä palamattomaan kohtaan ja aloita nesteytys 1000 ml/h</li> <li>• Tarkista onko potilaalla ulkoisia verenvuotoja ja onko syytä epäillä sisäisiä verenvuotoja</li> </ul> </li> <li>6. Tarkista neurologinen tila <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potilaan orientaatio</li> <li>• Glasgow´n kooma asteikko</li> </ul> </li> <li>7. Arvioi palovamma-alue <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvioi karkeasti palovamma-alueen laajuus ja syvyys (9%:n sääntö ja tarvittaessa 1%:n sääntöä)</li> <li>• Huolehdi potilaan lämpötaloudesta</li> </ul> </li> <li>8. Tarkista nestehoito</li> <li>9. Huolehdi kipulääkityksestä <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morfiinia 0,05 mg/kg i.v. tai oksikodonia 0,05 mg/kg i.v</li> </ul> </li> <li>10. Optimoimui muiden vammojen hoito</li> <li>11. Peitä kemikaalipalovamma keittosuolalla kostutetuilla sidoksilla</li> <li>12. Valitse hoitopaikka ja tee ennakoilmoitus</li> </ol>
--

Kuva 9. Kemikaalipalovamman ensihoito (Hult & Vuola 2013, 553, mukailten).

## 8 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, millaisia vammoja ja oireita kemikaalipalovammat aiheuttavat ihokontaktissa ja miten ne tunnistetaan. Tarkoituksena oli lisäksi selvittää, kuinka ensihoitajien tulisi toimia kohdatessaan kemikaalipalovammalle altistunut potilas. Valitsimme aiheen omasta mielenkiinnosta keväällä 2018. Tarkoituksenamme oli tehdä opinnäytetyö liekin aiheuttamasta palovammasta. Ohjaavan opettajan ehdotuksesta perehdyimme myös harvinaisiin palovammoihin. HavaitSIMME, että kemikaalipalovammoista ei löytynyt lainkaan opiskelijoiden tekemiä tuotoksia ja aiheesta löytyi muutenkin hyvin vähän tietoa. Keskustelimme aiheseminaarissa ohjaavan opettajan kanssa kemikaaleista ja niiden aiheuttamista palovammoista. Aiheseminaarin päätteeksi opinnäytetyön aiheeksi valikoitui kemikaalipalovamman ensihoito.

Opinnäytetyön aiheen ja menetelmän valitsimisen jälkeen opinnäytetyösuunnitelman tekeminen aloitettiin maaliskuussa 2018. Varsinaisen opinnäytetyön tekeminen aloitettiin huhtikuussa 2018. Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin tutkimusmenetelmään eli kirjallisuuskatsaukseen perehtymisellä. Selvitimme mitä hyvä kirjallisuuskatsaus pitää sisällään ja mielestämme noudatimme kirjallisuuskatsauksen sääntöjä ja runkoa koko opinnäytetyöprosessin ajan. Hyvä kirjallisuuskatsaus koostuu selkeistä rajaavista tutkimuskysymyksistä, monipuolisista ja laajoista lähteistä, systemaattisesta tulosten raportoinnista ja niiden kriittisestä tarkastelusta. Opinnäytetyössä on dokumentoitu tarkasti tutkimuksen kulku sekä sisällönanalyysin vaiheet. Kaikki tulokset ovat tuotu julki mitään muuttamatta, lisäämättä tai vääristämättä. Mielestämme opinnäytetyö rajautui selkeästi tutkimuskysymystemme avulla ja tutkimuskysymykset johdattivat tekstiämme eteenpäin. Lopputulokseen pääsimme kirjallisuuskatsauksen selkeän ja systemaattisesti etenevän rungon avulla.

Opinnäytetyöprosessin aikana olimme useaan otteeseen yhteydessä opponoijiin, koska halusimme saada ulkopuolisten mielipiteitä opinnäytetyöstä. Heiltä saimme hyviä neuvoja erityisesti opinnäytetyön rakenteesta.

Opinnäytetyön kaikista vaativin osuus oli tiedonhaku. Opinnäytetyön tiedonhaun tavoitteena oli selvittää, millaista tietoa kemikaalipalovammoista ja niiden ensihoidosta on julkaistu. Opinnäytetyön tiedonhaku on rajattu tarkasti, joten eri tavalla toteutettu

tiedonhaku olisi voinut tuottaa lisää tuloksia. Kritisoimme lähteiden vähäistä määrää, mikä johtuu kokemattomuudestamme tiedonhakuprosessin käyttämisestä ja hallitsemisesta. Ensihoitajakoulutuksen aikana tiedonhaun kurssit sijoittautuivat ensimmäiselle lukuvuodelle, joten sen hallitseminen tuntui ajoittain hankalalle. Puutteet tiedonhakuprosessin hallitsemisessa voivat näkyä osaltaan opinnäytetyön tuloksissa. Mielestämme kurssi olisi fiksua sijoittaa lähemmäs opinnäytetyöprosessia, jolloin tiedonhaun tekeminen olisi todennäköisesti helpompaa ja tulokset luotettavampia.

Opinnäytetyö vastaa mielestämme kaikkiin tutkimuskysymyksiin tavoitteiden ja kriteerien mukaisesti. Olemme pääosin tyytyväisiä opinnäytetyön lopputulokseen, koska se tuo tuoreimman tiedon kemikaalipalovammojen ensihoidosta helposti saataville ja ymmärrettävään muotoon. Opinnäytetyöprosessi onnistui laajentamaan ja syventämään osaamistamme kemikaalipalovamman ensihoidosta. Mielestämme opinnäytetyö on kokonaisuutena onnistunut, ja uskomme sen palvelevan hyvin ensihoidon opiskelijoita sekä ensihoidossa työskenteleviä.

## 8.1 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Eettiset kysymykset sisältyvät tutkimuskysymyksen muotoiluun ja tutkimusetiikan noudattamiseen. Luotettavuuskysymykset sisältyvät tutkimuskysymyksen ja valitun kirjallisuuden perusteluun, kuvailevan argumentoinnin vaikuttavuuteen ja prosessin johdonmukaisuuteen. Opinnäytetyön aikana tehdyt eettiset valinnat heijastuvat työn uskottavuuteen. (Kangasniemi ym. 2013, 291–301; Tuomi, 2007, 143.)

Tieteellinen tutkimus on eettisesti hyväksyttävä ja luotettava vain, mikäli tutkimus on suoritettu tieteellisen käytännön mukaisesti. Jokainen tutkija tai tutkimusryhmän jäsen vastaa ensisijaisesti itse tieteellisen käytännön noudattamisesta. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Tieteellisen käytännön mukaan tutkijan pitää käyttää tiedeyhteiskunnan hyväksymiä tiedonhaku- ja tutkimusmenetelmiä. Tutkijan tulee huomioida tutkimuksen rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus. Erityisen tärkeänä pidetään lisäksi hienotunteisuutta, kunnioitusta ja vilpittömyyttä muita tutkijoita kohtaan. (Vilka 2015, 42.)

Opinnäytetyössä on kiinnitetty erityistä huomiota lähdemerkintöjen oikeaoppisuuteen ja tarkkuuteen. Tekstiin on tehty selkeät lähdemerkinnät, jotta lukija tietää mitä lähdettä on

käytetty. Lähteiden tietoja on verrattu keskenään toisiinsa ja etsitty niiden väitteitä tukevia tutkimuksia. Lähteistä on tuotu esille havaitut eroavaisuudet, ristiriidat ja puutteet. Opinnäytetyöhön valitut lähdemateriaalit täyttävät tieteelliset kriteerit lisäen opinnäytetyön luotettavuutta. (Hirsjärvi ym. 2001, 109.) Työssä ei ole käytetty plagiointia, vaan tutkimuksista on pyritty tuomaan esiin oleelliset asiat omin sanoin. Kaikki tutkimustulokset on tuotu esiin totuudenmukaisesti ja huolellisesti muuttamatta tuloksia. Opinnäytetyössä on määritelty tarkat sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Näiden kriteerien avulla määritetään yleisesti tutkimuksille erilaisia edellytyksiä ja rajoituksia lopullista aineiston valintaa varten. Tiedonhakuprosessi on avattu selkeästi kirjallisuuskatsaukselle ominaisella tavalla. Tämä oli tekijöiden ensimmäinen opinnäytetyö ja ammattikorkeakoulun opinnäytetyön tarkoituksena on harjaantua tutkimuksen tekemisessä, joten virheiden mahdollisuus menetelmän käyttämisessä tulee ottaa huomioon.

Kirjallisuuskatsauksen luotettavuus perustuu tutkijoiden työprosessiin ja sen dokumentointiin raportissa. Tämä on tärkeää, jotta tuotoksen lukija voi tarkastella prosessin kulkua ja kriteerien noudattamista. (Kääriäinen & Lahtinen 2006, 38.) Tutkimusta tehdessä tulee noudattaa tutkimusetiikkaa, joka määrittää toimintatavat tutkimuksen eri osapuolien suhteen. Hyvän tieteellisen käytännön pohjana on se, että tutkija käyttää eettisesti pätevää tiedonkeruu- ja tutkimusmenetelmää. (Vilka 2005, 29–38.)

Haastavinta opinnäytetyön tekemisessä oli luotettavan tiedon löytäminen. Kemikaalipalovammat ovat hyvin harvinaisia ensihoidossa, joten tietoa aiheesta löytyi melko vähän verrattuna muihin ensihoidon osa-alueisiin tai potilasryhmiin. Potilaan tutkimista käsittelevät kappaleet koostuvat pääosin suomalaisista lähteistä, koska halusimme tuoda esille Suomen hoitolinjaukset. Lähteiden vähäinen määrä heikensi tulosten luotettavuutta. Löydetyt lähteet olivat linjauksiltaan yhtenäisiä, joka lisää opinnäytetyön luotettavuutta. Lähteitä vertaillen emme löytäneet ristiriitoja kansainvälisten ja kotimaisten lähteiden välillä. Tarkastelimme Theseus-verkkopalvelusta opiskelijoiden tekemiä kirjallisuuskatsauksia ja huomasimme, että lähes poikkeuksetta niissä pyrittiin käyttämään korkeintaan kymmenen vuotta vanhoja lähteitä. Tätä perusteltiin muun muassa sillä, että alle kymmenen vuotta vanhat lähteet sisältävät tuoreimman ja luotettavimman tiedon. Olemme arvioineet kriittisesti vanhempien lähteidemme luotettavuutta ja todenneet asiasisällön säilyneen samana

vuosien varrella. Opinnäytetyön luotettavuutta parantaa se, että tiedonhakuprosessi on mahdollista toistaa täsmällisesti.

Opinnäytetyö on tehty Tampereen ammattikorkeakoulun eettisyyttä ja luotettavuutta koskevien ohjeistuksien mukaan. Lähdemerkinnät on tehty Tampereen ammattikorkeakoulun hyväksymien standardien mukaisesti. Työ tarkastetaan kolmannen osapuolen toimesta.

## 8.2 TULOSTEN TARKASTELU

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata kemikaalipalovamman ensihoitoa ja sen vaiheita kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla. Tässä opinnäytetyössä keskityttiin lähteissä usein mainittuihin alaotsikkoihin, jotka vastasivat tutkimuskysymyksiin. Alaotsikoiksi muodostuivat ensiarvio, tarkennettu tila-arvio, kemikaalipalovammojen luokittelu ja kemikaalipalovamman ensihoito.

Kemikaalipalovammojen ensihoidon alkutoimet ovat samanlaiset kuin liekin aiheuttamissa palovammoissa. Potilaan vaatteet pyritään poistamaan mahdollisimman nopeasti, jonka jälkeen palovamma-alueella tulisi huuhtoa juoksevalla vedellä. Riittävän pitkällä ja huolellisella palovamma-alueen huuhtelemisella pystytään ehkäisemään tehokkaasti kemikaalipalovamman laajenemista ja syvenemistä. (Hult & Vuola 2013, 553; Hirche ym. 2010.)

Suomenkielisissä lähteissä painotettiin työturvallisuuden merkitystä ja asianmukaisten suojavaikeneiden käyttämistä. Suomessa yleisesti terveydenhuollossa käytössä olevat niriilihanskat antavat suojan useita kemikaaleja vastaan. Lähteissä ja valmistajan ohjeissa mainittiin, että käsineen materiaali ei tarjoa suojaa aineelle, joka aiheuttaa niriilikumissa turpoamista tai kovettumista. (Sigma-Aldrich 2018; Hult & Vuola 2013, 553; Työsuojeluhallinto 2010.) Lähteissä ei mainittu, että mille kemikaaleille hanskat antavat suojan tai mitkä kemikaalit aiheuttavat hanskoissa turpoamista ja kovettumista.

Kansainvälisestä lähteestä löytyi tietoa kemikaalin ja veden aiheuttamista reaktioista, jotka voivat pahimmillaan pahentaa palovammaa. Samassa lähteessä ohjeistettiin harjaamaan jauhemaiset kemikaalit potilaan iholta, koska vesi voi aiheuttaa lämpöreaktion joutuessaan kosketuksiin tiettyjen kemikaalien kanssa. (Hirche ym.

2010.) Kyseinen artikkeli on julkaistu ensihoitoa käsittelevässä lehdessä, joten koemme sen olevan luotettavaa tietoa. Lähteessä ei mainita tarkemmin kemikaaleja, jotka aiheuttavat kyseisen lämpöreaktion veden kanssa.

Kemikaalipalovamman lopullinen laajuus ja syvyys selviävät vasta reilun vuorokauden kuluttua kemikaalille altistumisesta, jonka takia palovamma-alueen määrittäminen on erittäin haastavaa ensihoidossa. Ensihoitajan tekemä arvio on suuntaa antava. Tämä arvio määrittää sillä hetkellä potilaan jatkohoitopaikan palovamma-alueen laajuuden ja syvyyden perusteella. (Soininen 2018; Hult & Vuola 2013, 550-551; Hirche ym. 2010.) Kemikaalipalovamman syvyyden määrittämisestä oli hyvin hankalaa löytää tietoa. Pitkän etsimisen jälkeen löysimme ulkomaisesta lähteestä artikkelin, jossa kerrottiin yleisesti kemikaaleista ja niiden aiheuttamista palovammoista. Samassa lähteessä annettiin esimerkkejä erilaisten kemikaalien aiheuttamista palovammoista ja kuinka syvälle tietyn kemikaalin aiheuttama palovamma etenee. (Lippmann 2009, 20.)

Suomenkielisen lähteen mukaan kemikaalipalovammaa ei pidetä steriilinä toisin kuin liekin aiheuttamaa palovammaa. Kemikaalipalovamman läpi ei suositella avaamaan suoniyhteyttä, koska sen oletetaan olevan kontaminoitunut. (Malmsten 2001, 99.) Nestehoidon osalta emme löytäneet kemikaalipalovamman nestehoitoon liittyvää ohjetta. Suomenkielisessä lähteessä ohjeistettiin aloittamaan nestehoito Ringerin liuksella. Lähteessä ei kuitenkaan mainittu, että onko liekin aiheuttaman palovamman ja kemikaalin aiheuttaman palovamman nestehoidossa eroavaisuuksia. Laaja-alainen kemikaalipalovamma aiheuttaa potilaalle samanlaisen permeabiliteettihäiriön kuin liekin aiheuttama palovamma, jossa nestehoito ohjeistetaan aloittamaan välittömästi. (Hult & Vuola 2013 553-554.)

Opinnäytetyön tulokset osoittivat, että kemikaalin aiheuttaman palovamman jälkeen potilaan verenkierto pysyy yleisesti vakaana. Verenkierron tilaa tulee kuitenkin arvioida toistuvasti, koska palovamma-alue alkaa vapauttaa välittömästi trauman jälkeen tulehdusreaktion välittäjäaineita. Kyseisestä reaktiosta johtuen aiheutuu permeabiliteettihäiriö eli nesteenjakautumishäiriö sekä nesteen siirtyminen soluvälitilaan. Yli 20 % ihon pinta-alasta käsittävässä palovammassa reaktio leviää koko kehoon, jonka johdosta potilaalle voi aiheutua hypovolemia. Palovammoille altistuneet potilaat ovat usein asiallisia ja orientoituneita. Kemikaalipalovamman aiheuttama turvotus aiheuttaa epä mukavuuden tunnetta, jonka johdosta hengittäminen

voi vaikeutua. Hengittämisen vaikeutuminen voi vaikuttaa alentavasti tajunnantasoon. (Hult & Vuola 2013, 553-554; Härmä ym. 1996.)

### 8.3 JOHTOPÄÄTÖKSET JA KEHITTÄMISEHDOTUKSET

Kemikaalipalovamman ensihoito on erittäin monitahoista. Kemikaalille altistuneen potilaan ensihoidossa tulee kiinnittää huomiota moneen asiaan, joten ensihoidon tulee olla suunnitelmallista ja asiantuntevaa. Työturvallisuuteen pitää kiinnittää erityistä huomiota ja ensihoitoyksiköihin tulee varata riittävät suojarusteet kemikaalille altistuneen potilaan kohtaamiseen, jotta tarpeettomilta työtapaturmilta vältyttäisiin. Lisäksi CRM ja ei-tekniset taidot ovat työturvallisuuden jatkumon kannalta oleellisessa osassa. (Nyström 2013, 101.) Kemikaalipalovammalle altistuneen potilaan kohtaamisessa mielestämme tärkeimmät osat ovat kommunikaatio, kuunteleminen ja riskien tunnistaminen. Kemikaalipalovammojen hoidon kulmakivenä pidetään niin yksinkertaista asiaa kuin palovamman huuhtelemista vedellä, joten kyseistä seikkaa tulee mielestämme painottaa enemmän opintojen aikana.

Lähteissä ei mainittu erilaisten raportointimenetelmien käyttöä. Esimerkiksi ISBAR-menetelmän käyttäminen raportoinnissa lisää potilasturvallisuutta erityisesti ensihoidossa, joissa hoitovastuu siirtyy ensihoitoyksiköltä toiselle taholle. Raportoinnissa on havaittu selkeitä puutteita, eivätkä kaikki välttämättä hahmota ISBAR-menetelmän järjestelmällistä etenemistä. Hoitohenkilökunnalle olisi tärkeää kouluttaa ISBAR-menetelmän käyttöä, jotta raportoinnissa tehtäviltä virheiltä ja väärinymmärryksiltä vältyttäisiin.

Opinnäytetyötä tehdessä huomasimme, kuinka vähän tutkittua tietoa kemikaalipalovammojen ensihoidosta löytyy. Useissa lähteissä kemikaalipalovammoista mainitaan muutaman virkkeen verran liekin aiheuttamien palovammojen yhteydessä. Tästä syystä johtuen opinnäytetyön kehitysehdotuksena on kvantitatiivisen tutkimuksen tekeminen kartoittamaan ensihoidon työntekijöiden osaamista aiheesta. Toisena kehittämisehdotuksena on kirjallisuuskatsauksen tekeminen kemikaalipalovammojen jatkohoidosta palovammakeskuksessa tai muussa hoitoyksikössä. Lisäksi haluaisimme tietää enemmän kemikaalipalovammojen jatkohoidossa käytettävistä tarvikkeista. Tästä esimerkkinä lähteessä mainittiin

kalsiumglukonaatti-geelin sekä hexafluoriinin hyödyntämisestä fluorivetyhapon aiheuttaman kemikaalipalovamman hoidossa (Medical care system 2018).



## LÄHTEET

Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A., Saikko, S. & Hanste, S. 2016. Oireista työdiagnoosiin: ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Alaspää, A. & Holmström, P. 2013. Ensiarvio ja yleistutkimus. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro

Cairns, B., Cairns, C., Holmes, J., Kearns, R. & Rich, P. 2014. Chemical burn care: A review of best practices 2014. Luettu 22.09.2018.

<http://web.b.ebscohost.com.elib.tamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=aa4edae-b-aac4-46b8-84f5-ea3e68d7a530%40pdc-v-sessmgr01>

Castren, M., Korte, H & Myllyrinne, K. 2017. Palovamma. Luettu 18.04.2018.

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=spr00009](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00009)

Castren, M., Ekman, S., Ruuska, R. & Silfast, T. 2015. Suuronnettomuusopas. 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Hannula, L. & Kaunonen, M. 2006. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus osana hoitotyön suositusten laadintaa-esimerkkinä imetysohjaus. *Sairaanhoitaja* (79) 12, 21–24.

Harve-Rytsälä, H. & Kuisma, M. 2018. Silmätautien ja suun alueen akuuttitilanteet.

Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro

Hirche, C., Hrabowski, M., Kolios, L. 2011. Emergency prehospital care of burn injuries: thermal, electrical and chemical burns. Luettu 18.04.2018.

<http://web.b.ebscohost.com.elib.tamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=aa4edae-b-aac4-46b8-84f5-ea3e68d7a530%40pdc-v-sessmgr01>

Hirsjärvi, S. Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Hult, M. & Vuola, J. 2013. Palovammat. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro

Hult, M. 2016. Palovammapotilaan ensihoito ja siirtoon valmistautuminen. Luettu 25.10.2018.

[http://www.finnanest.fi/files/hult\\_palovammapotilaan\\_ensihoito\\_ja\\_siirtoon\\_valmistautuminen.pdf](http://www.finnanest.fi/files/hult_palovammapotilaan_ensihoito_ja_siirtoon_valmistautuminen.pdf)

Hult, M. 2018. Palovammapotilas ensihoidossa. Luento. Palovammapotilaskoulutus, TAYS Finnmedi 5 1.10.2018. Tampere.

Holmström, P. & Puolakka, J. 2013. Sydämen ja verenkiertoelimistön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro

Härmä, M., Ruokonen, E., Harvima, I. & Takala, J. 1996. Palovammojen hoito. Luettu 10.10.2018. <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/1996/16/duo60306>

Härmä, M. & Pääp, A. 2010. Trauma: Palo- ja paleltumavammat. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turku: Digipaino-Turun Yliopisto.

Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25 (4), 291–301.

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2013. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro.

Käypä hoito. 2014. Sydäninfarktin diagnostiikka. Luettu 18.04.2018.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi04050>

Käypä hoito. 2008. Glasgow coma score ja sen arviointi. Luettu 31.10.2018.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=nix00135>

Kääriäinen, M. & Lahtinen, M. 2006. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimustiedon jäsentäjänä. *Hoitotiede* 18 (1), 38-43.

Lippmann, M. 2009. *Environmental toxicants, human exposures and their health effects*. 3. painos. Hoboken: Wiley.

Malmsten, C. 2001. *Vaaralliset kemikaalionnettomuudet*. Helsinki: Tammi.

Medical care system. 2018. Diphoterine ja hexafluorine syövyttävien kemikaaliroiskeiden neutraloimiseen. Luettu 31.10.2018.

<http://www.medicalcare.se/diphoterine-ja-hexafluorine/>

Mäkinen, O. 2005. *Tieteellisen kirjoittamisen abc*. Helsinki: Tammi.

Multanen, M. 2016. 0-5 vuotiaiden lasten palovammat Tampereen yliopistollisessa sairaalassa 2006-2010. Luettu 31.10.2018.

<https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/100707/SYVENTAVA-1488869680.pdf?sequence=1>

Niela-Vilén, H. & Hamari, L. 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä*. Turku: Juvenes Print.

Nyström, P. 2013. CRM ja ei-tekniset taidot ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro

Potilaan lääkrilehti. 2018. Hapisaturaatio. Luettu 17.04.2018.

<http://www.potilaanlaakarilehti.fi/haku/?q=hapisaturaatio>

Pudas-Tähkä, S-M & Axelin, A. 2007. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen rajaus, hakutermit ja abstraktien arviointi. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. 2007. *Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen*. Turku: Digipaino-Turun yliopisto.

Päpp A. 2016. Palovammat. Lääkäriin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saarelma, O. 2016. Tietoa potilaalle: Palovamma. Lääkärikirja Duodecim. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Luettu 12.04.2018.  
[http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)

Sigma-Aldrich. 2018. Disposable nitrile gloves. Luettu 20.10.2018.  
<https://www.sigmaaldrich.com/labware/labware-products.html?TablePage=22848067>

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Juvenes Print.

Stolt, M & Routasalo, P. 2007. Tutkimusartikkelien valinta ja käsittely. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A:51/2007. Turku: Digipaino-Turun yliopisto, 58-67.

Soininen Leena. 2018. Myrkytyksen hoito, syövyttävien happojen ja emästen aiheuttamat myrkytykset. Luettu 09.10.2018.  
[http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p\\_artikkeli=inf04727&p\\_selaus=311482#utm\\_source=kotisivut&utm\\_medium=uutinen&utm\\_campaign=myrkytykset](http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=inf04727&p_selaus=311482#utm_source=kotisivut&utm_medium=uutinen&utm_campaign=myrkytykset)

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. 2017. Toimialan onnettomuudet 2016: vaaralliset kemikaalit. Luettu 28.02.2017.  
<http://www.tukes.fi/Tiedostot/varoasiat/2016%20kalvosarjat/Kemikaalit2016.pdf>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkauspäilyjen käsitteleminen Suomessa. Luettu 27.10.2018. [www.tenk.fi](http://www.tenk.fi)

Tuomi, J. 2007. Tutki ja lue: johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen. Helsinki: Tammi.

Tuomi, J & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Työsuojeluhallinto. 2010. Kemikaalilta suojaavan käsineen valinta. Luettu 31.10.2018. [https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Kemikaalilta\\_suoj\\_k%C3%A4s\\_valinta\\_TSO\\_26.pdf/31f6a3d4-c058-419f-b88f-fc72bcd41126?version=1.0](https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Kemikaalilta_suoj_k%C3%A4s_valinta_TSO_26.pdf/31f6a3d4-c058-419f-b88f-fc72bcd41126?version=1.0)

Valkeapää, K. 2016. Tutkimusaineiston valinta systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A & Suhonen, R. (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Juvenes Print.

Vilka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.

## LIITTEET

Liite 1. Opinnäytetyön lähdemateriaalit.

Nimi	Tekijä	Julkaisuvuosi/maa	Kieli
Chemical burn care: A review of best practices 2014	Cairns, Cairns, Holmes, Kearns & Rich	2014/Yhdysvallat	Englanti
Palovamma	Castren, Korte & Myllyrinne	2018/Suomi	Suomi
Suuronnettomuusopas	Castren, Ekman, Ruuska & Silfast	2015/Suomi	Suomi
Emergency prehospital care of burn injuries: thermal, electrical and chemical burns.	Hirche, Hrabowski & Kolios	2011/Saksa	Englanti
Palovammat	Hult & Vuola	2013/Suomi	Suomi
Palovammapotilas ensihoidossa	Hult	2018/Suomi	Suomi
Palovammapotilaan ensihoito ja siirtoon valmistautuminen	Hult	2016/Suomi	Suomi
Palovammojen hoito	Härmä, Ruokonen, Harvima & Takala	1996/Suomi	Suomi
Environmental toxicants, human exposures and their health effects	Lippmann	2009/Yhdysvallat	Englanti
Vaaralliset kemikaalionnettomuudet	Malmsten	2001/Suomi	Suomi

Disposable nitrile gloves	Sigma-Aldrich	2018/Yhdysvallat	Englanti
Myrkytyksen hoito, syövyttävien happojen ja emästen aiheuttamat myrkytykset	Soininen	2018/Suomi	Suomi
Toimialan onnettomuudet 2016: vaaralliset kemikaalit	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto	2017/Suomi	Suomi
Kemikaalilta suojaavan käsineen valinta	Työsuojeluhallinto	2010/Suomi	Suomi