



Nana Sivonen ja Laura Taskinen

## Tulipalosta pelastetun ensihoito

Itseopiskelumateriaalia ensihoitajaopiskelijoille

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

4.11.2022

|   |   |
|---|---|
| Tekijä  | Nana Sivonen, Laura Taskinen  |
| Otsikko   | Tulipalosta pelastetun ensihoito  |
| Sivumäärä   | 35 sivua + 2 liitettä   |
| Aika  | 4.11.2022   |
| Tutkinto  | Ensihoitaja AMK   |
| Tutkinto-ohjelma  | Ensihoidon tutkinto-ohjelma   |
| Ohjaajat  | Lehtori Marika Lähdetniemi, TtM, SH                                       |
| <p>Tulipalot vaativat vuosittain loukkaantumisia ja kuolonuhreja, vaikka tilastollisesti tulipalosta pelastettujen määrä näyttäisikin olevan laskussa. Ensihoitohenkilöstön ammattitaidon ja nopean toiminnan on todettu olevan merkityksellisessä roolissa tulipalossa loukkaantuneen selviytymisen kannalta, minkä vuoksi koimme tärkeäksi tehdä aiheesta opinnäytetyön.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa ensihoitajaopiskelijoille itseopiskelumateriaalia tulipalosta pelastetun potilaan ensihoidosta. Kyseessä on toiminnallinen opinnäytetyö, joka koostuu kahdesta osasta: teoreettisesta osasta eli kirjallisuuskatsauksesta, ja toiminnallisesta osasta eli kirjallisuuskatsauksen pohjalta luodusta videosta. Itseopiskelumateriaaliksi tarkoitetun videon teossa ei käytetty ulkopuolista osaamista.</p> <p>Opinnäytetyön kirjallisuuskatsaus käsittelee tulipalosta pelastetun potilaan tyypillisiä vammoja ja niiden ensihoitoa. Opinnäytetyössä käsitellään myös muita ensihoitotyöhön kuuluvia elementtejä, kuten ennakoilmoituksen tekemistä sekä kriisiapua. Aineistoa kerättiin alan kirjoista sekä tietokannoista, kuten Medicistä ja PubMedistä. Teoriatiedon pohjalta luotu video kuvitteellisesta ensihoitotilanteesta julkaistaan Metropolia Ammattikorkeakoulun Moodle-alustalla. Opinnäytetyömme tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden teorian tietoa tulipalosta pelastetun ensihoidosta sekä antaa heille valmiuksia hoitaa kyseistä potilasryhmää käytännön työssä. Opinnäytetyön tilaajana toimi Metropolia Ammattikorkeakoulu, jolla on täydet oikeudet käyttää tuotostamme opetustarkoitukseen.</p> <p>Tulipalosta pelastetut ovat pieni potilasryhmä, jonka ensihoito kohtaa harvoin. Edellä mainitusta syystä tätä potilasryhmää kohtaan ei muodostu rutiinia, minkä vuoksi taitoja on tärkeää pitää yllä esimerkiksi itseopiskelun muodossa. Tulipalot palokaasuineen aiheuttavat monenlaisia seurauksia elimistössä, ja juuri palokaasut ovatkin merkittävien uhkatekijä tulipalon uhriin aiheuttaen valtaosan kuolemista. Tämän vuoksi ehdottaisimme tulevaisuudessa tehtävän opinnäytetöitä myös vähemmän tunnetuista palokaasuista ja niiden patofysiologisista seurauksista ja hoidosta. Koemme tärkeänä myös psykososiaalisen tuen huomioinnin ensihoidossa, joten ehdottaisimme tätäkin aihetta tutkittavan.</p> |   |
| Avainsanat  | ensihoito, tulipalo, palokaasumyrkytys, palovamma, itseopiskelumateriaali |

|   |   |
|---|---|
| Author  | Nana Sivonen, Laura Taskinen  |
| Title   | The Emergency Care of Patient Rescued from Fire                     |
| Number of Pages   | 35 pages + 2 appendices   |
| Date  | 4 November 2022   |
| Degree  | Bachelor of Health Care   |
| Degree Programme  | Emergency Care  |
| Instructors   | Marika Lähdetniemi, Senior Lecturer, MNSc, RN                       |
| <p>Fires cause injuries and deaths every year even though statistically the number of people rescued from fires seems to be decreasing. The professionalism and quick action of emergency care team has been found to play significant role in the survival of the injured in a fire, which is why we felt it was important to write a thesis on the subject.</p> <p>The purpose of this thesis was to produce self-study material to the emergency care students on the emergency care of patient rescued from a fire. The issue at stake is the functional thesis which consists of two parts: the theoretical part that is the literature review and the functional part that is the video created based on the literature review. No outside expertise was used in the making of the video, that is intended as a self-study material.</p> <p>The literature review of the thesis deals with the typical injuries of a patient rescued from a fire and their emergency care treatment. The thesis also discusses other elements that are part of emergency care work, such as making advance notification to the receiving hospital and crisis assistance. The material was collected from books of the field and from databases such as Medic and PubMed. The video about an imaginary emergency care situation was created based on theoretical knowledge and it is published on the Moodle platform of Metropolia University of Applied Sciences. The aim of the thesis was to increase emergency care students' theoretical knowledge of the emergency care treatment of patients rescued from fires as well as to give them the ability to treat that group of patients in their practical work. The commissioner of the thesis was Metropolia University of Applied Sciences, which has full rights to use our thesis for educational purposes.</p> <p>The people saved from the fire are a small group of patients rarely encountered by emergency care. For the aforementioned reason, no routine is formed towards this group of patients, which is why it is important to maintain skills, for example in the form of self-studying. Fires with their fire gases cause many kinds of consequences in the body, and it is the fire gases that are the most significant threat factor for the victim of the fire, causing the majority of deaths. For this reason, we would suggest future theses to be also made on the lesser-known fire gases and their pathophysiological consequences, and treatment. We also find it important to acknowledge psychosocial support in emergency care, so we would suggest this topic to be studied as well.</p> |   |
| Keywords  | emergency care, fire, fire gas poisoning, burn, self-study material |

## Sisällys

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Johdanto  | 1  |
| 2     | Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset                         | 2  |
| 2.1   | Opinnäytetyön keskeiset käsitteet   | 2  |
| 3     | Tulipalon vaikutukset elimistössä   | 3  |
| 3.1   | Palovammat ja niiden luokittelu   | 4  |
| 3.2   | Palovammojen erilaiset syntytavat   | 5  |
| 3.3   | Hengitystiepalovammat   | 5  |
| 3.4   | Palokaasumyrkytykset  | 6  |
| 3.4.1 | Häkämyrkytys  | 7  |
| 3.4.2 | Syanidimyrkytys   | 8  |
| 3.5   | Palovamman aiheuttama sokki   | 8  |
| 4     | Tulipalosta pelastetun potilaan ensiarvio, systemaattinen tutkiminen ja ensihoito | 9  |
| 4.1   | Potilaan ensiarvio ja palovammapotilaan viilentäminen ensihoidossa                | 9  |
| 4.2   | A – Airway eli hengitystie  | 11 |
| 4.3   | B – Breathing eli hengitys  | 11 |
| 4.4   | C – Circulation eli verenkierto   | 12 |
| 4.5   | D – Disability eli neurologia   | 13 |
| 4.6   | E – Exposure eli paljastaminen  | 13 |
| 4.7   | F – Fluid resuscitation eli nesteytys   | 14 |
| 4.8   | Hoitopaikan valinta ja ennakoilmoituksen tekeminen                                | 14 |
| 4.9   | Sairaalassa toteutettava ylipainehappihoito                                       | 17 |
| 4.10  | Kriisiapu   | 19 |
| 5     | Opinnäytetyön toteutus  | 19 |
| 5.1   | Menetelmälliset lähtökohdat   | 19 |
| 5.2   | Tiedonhaku  | 20 |
| 5.3   | Aineiston analyysi  | 21 |
| 5.4   | Kohderyhmä ja hyödynsaajat  | 21 |
| 5.5   | Lähtötilanteen kartoitus  | 22 |
| 5.6   | Toiminnan etenemisen ja työskentelyn kuvaus                                       | 22 |
| 6     | Opinnäytetyön tuotos  | 23 |
| 6.1   | Itseopiskelumateriaali  | 23 |
| 6.2   | Videonteon prosessi   | 24 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 7     | Pohdinta  | 24 |
| 7.1   | Tuotoksen tarkastelu                                      | 24 |
| 7.1.1 | Tulipalosta pelastetun tyypilliset hoitoa vaativat vammat | 25 |
| 7.1.2 | Palaneen potilaan ensihoito                               | 25 |
| 7.1.3 | Palokaasuille altistuneen potilaan ensihoito              | 26 |
| 7.1.4 | Hyvä itseopiskelumateriaali                               | 27 |
| 7.2   | Eettisyys   | 27 |
| 7.3   | Luotettavuus  | 28 |
| 7.4   | Tuotoksen hyödyntäminen                                   | 29 |
| 7.5   | Kehittämisehdotukset                                      | 29 |
| 7.6   | Ammatillinen kasvu  | 30 |
|       | Lähteet   | 32 |
|       | Liitteet  |    |
|       | Liite 1. Tiedonhaku-<br>taulukko                          |    |
|       | Liite 2. Artikkelitaulukko                                |    |

# 1 Johdanto

Pelastuslaitos saa vuosittain noin 12 000 palohälytystä ja noin 700 ihmistä loukkaantuu tulipalojen seurauksena joka vuosi. Tulipalot vaativat vuosittain myös lukuisia kuolonuhreja; vuosien 2014 ja 2018 välillä 345 henkilöä menetti henkensä erityyppisissä tulipaloissa. (Ketola & Kokki 2019: 10, 28.) Vaikka tilastojen valossa tulipalojen ja sitä myötä tulipalosta pelastettujen määrä näyttäisi olevan laskussa (Prontonet), on tulipalon uhrin selviytymiselle ensiarvoisen tärkeää ensihoitohenkilöstön ammattitaito ja nopea toiminta (Elomaa 2015: 3130). Ensihoitohenkilöstön ammattitaidon ollessa merkityksellisessä roolissa tulipalon uhrin selviytymisen kannalta koimme tärkeäksi tehdä aiheesta opiskelumateriaalia alan opiskelijoille.

Keskeisiä vaaroja tulipalon uhreilla ovat hengitystien menettäminen, savukaasumyrkytykset, hapenpuute sekä korkeajännitteiset sähkövammat. Palovammat sen sijaan harvemmin aiheuttavat välittömiä ongelmia itse tapahtumapaikalla. Palovammojen suhteen on tärkeää tietää niiden syntymekanismi niin potilaan ennusteen, kuolemanriskin kuin ensihoitohenkilöstön työturvallisuudenkin takia. (Elomaa 2015: 3130.)

Tulipalosta pelastetun potilaan ensihoidossa etusijalla ovat hengitystien hallinta sekä hapensaannin turvaaminen. Lisävammautuminen pyritään estämään. Hengen pelastavia hoitotoimia tehdään jo tapahtumapaikalla ja kuljetusmatkan aikana. Palovammoja saaneen potilaan hoito perustuukin yksinkertaisuuteen, johdonmukaisuuteen sekä henkeä uhkaavien vammojen tunnistamiseen. Ensitunteina annetulla hoidolla on suuri merkitys potilaan ennusteeseen. (Elomaa 2015: 3131–3133.)

Tässä opinnäytetyössä käsitellään tulipalosta pelastetulle tyypillisesti aiheutuneita vammoja ja seurauksia sekä tulipalosta pelastetun potilaan ensihoitoa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda itseopiskelumateriaalia, jonka avulla ensihoitajaopiskelijat voivat syventää osaamistaan, ja tämän myötä voidaan edistää potilasturvallisuutta tulipalosta pelastetun potilaan ensihoidossa. Opinnäytetyö rakentuu kirjallisuuskatsauksesta sekä sen pohjalta luodusta itseopiskelumateriaalista havainnollistavine videoineen. Opinnäytetyön tilaajana toimi Metropolia Ammattikorkeakoulu.

## 2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa itseopiskelumateriaalia tulipalosta pelastetun potilaan ensihoidosta Metropolia ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyö tehtiin toiminnallisena opinnäytetyönä, joka sisältää teoriaperustan ja sen pohjalta luodun itseopiskelumateriaalin. Teoriaperusta tuotettiin kirjallisuuskatsauksena. Opinnäytetyön tuotoksena tulipalosta pelastetun ensihoidosta tehtiin ensihoitajaopiskelijoille suunnattu video. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden valmiuksia antaa laadukasta ensihoitoa tulipalojen uhreille.

Opinnäytetyötä ohjaavat tutkimuskysymykset ovat:

1. Mitkä ovat tulipalosta pelastetun tyypilliset hoitoa vaativat vammat?
2. Miten palanutta potilasta hoidetaan ensihoidossa?
3. Miten palokaasuille altistunutta potilasta hoidetaan ensihoidossa?
4. Millainen on hyvä itseopiskelumateriaali?

### 2.1 Opinnäytetyön keskeiset käsitteet

Opinnäytetyömme keskeisimpiä käsitteitä ovat ABCDE-muistisääntö, hapenpuute, hengitystiet, häikämyrkytys, ISBAR-menetelmä, metabolinen asidoosi, palokaasut, palovamma ja sokki. Alla olevassa taulukossa 1. määrittelemme nämä käsitteet.

Taulukko 1. Opinnäytetyön keskeiset käsitteet.

|                    |  |
|--------------------|--|
| ABCDE-muistisääntö | Peruselintoimintojen arvioinnissa käytettävä tarkistuslista, jossa A: airways eli hengitystiet, B: breathing eli hengitys, C: circulation eli verenkierto, D: disability eli neurologinen arvio ja E: exposure eli paljastaminen (Elvytys. Käypä hoito -suositus 2021).                              |
| Hapenpuute         | Hapenpuute eli hypoksia tarkoittaa tilaa, jossa elimistössä ei ole riittävästi happea solujen energia-aineenvaihdunnan ylläpitämiseksi. Hapenpuutteen jatkuessa muutamien minuuttien ajan, solujen toiminta häiriintyy ja elimistö happamoituu, eli aiheutuu metabolinen asidoosi. (Jama 2021: 691.) |
| Hengitystiet       | Hengitystiet ovat putkisto, jonka kautta ilma kulkee keuhkoihin ja takaisin ulos. Hengitystiet jaetaan ylä- ja alahengitystei-   |

|                      |   |
|----------------------|---|
|                      | hin. Ylähengitysteitä ovat nenäontelo, nenänielu ja nielu. Alahengitysteitä ovat henkitorvi ja siitä haarautuvat keuhkoputket ja keuhkorakkulat eli alveolit. (Leppäluoto & Rintamäki & Vakuri & Vierimaa & Lauri 2019: 164.)   |
| Häkämyrkytys         | Tila, jossa hiilimonoksidia sitoutuu hemoglobiiniin syrjäyttäen hapen ja aiheuttaen myrkytysoireita (Kuisma 2021: 685).   |
| ISBAR-menetelmä      | Raportointiin ja konsultointiin käytettävä menetelmä, joka mahdollistaa yhtenäisen ja järjestelmällisen kommunikoinnin. Tulee sanoista identify, situation, background, assessment, recommendation. (Porthan & Vesterback 2021: 72–73.)   |
| Metabolinen asidoosi | Asidoosi on tila, jossa elimistön pH-arvo on alle 7,35 tarkoittaen sitä, että elimistön nesteet ovat happamia. ”Metabolinen” tarkoittaa aineenvaihduntaan liittyvää, eli metabolinen asidoosi tarkoittaa aineenvaihduntahäiriön aiheuttamaa elimistön nesteiden happamuustilaa. (Mustajoki 2021.) |
| Palokaasut           | Palamisessa syntyvät myrkylliset kaasut, kuten syaanivety, akroleiini ja häkä eli hiilimonoksidi (Salmenperä & Kurola 2020: 50; Kuisma 2021: 688).  |
| Palovamma            | Kudosvaurio, jonka on aiheuttanut lämpö tai syövyttävä kemiallinen aine. Palovammat luokitellaan ensimmäisen, toisen tai kolmannen asteen palovammoihin niiden syvyyden mukaan. (Saarelma 2022.)  |
| Sokki                | Sokilla tarkoitetaan koko elimistössä vaikuttavaa häiriötilaa, jossa kudosten hapensaanti on riittämätöntä verenkierron vauksen vuoksi. Sokit jaetaan syntymekanisminsa mukaan hypovolemiseen, kardiogeeniseen, obstruktiiviseen ja distributiiviseen sokkiin. (Ångerman 2021: 513–514.)          |

### 3 Tulipalon vaikutukset elimistössä

Tulipalot aiheuttavat useita vakavia seurauksia elimistössä. Tilastojen valossa tulipalojen suurin vaara aiheutuu palokaasuista, ja Suomessa vuosittain tapahtuvista palokuolemista suurin osa onkin palokaasumyrkytysten, kuten häkämyrkytysten, aiheuttamia. Palovammat ovat toinen tulipalojen aiheuttama tyypillinen seuraus. Palovammat jaetaan kolmeen luokkaan, joista vakavimpia ovat kolmannen asteen palovammat. Näiden synty on useimmiten seurausta tulipalojen liekeistä. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 647–650.)

Suomessa sairaalahoitoa vaativia palovammoja on vuosittain noin 1000 potilaalla, joista noin 40–50 tarvitsee tehohoitoa. Laaja palovamma ei yksinään ole henkeä uh-



kaava, mutta tapaturmaan liittyvät liitännäisvammat, potilaan mahdolliset muut sairaudet sekä korkea ikä voivat muuttaa tilanteen hengenvaaralliseksi. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 647.)

Tulipaloissa on tyypillistä, että potilaan palovammat syntyvät vasta sekundaarisesti sen jälkeen, kun potilas on jäänyt palavaan kohteeseen menetettyään tajuntansa hengitettyään häkää ja muita palokaasuja. Potilasta tutkitaan ja hoidetaan aina ABCDE-protokollan mukaan, joten näissäkin tilanteissa palovammojen hoito on toissijaista ja sen sijaan on tärkeämpää hoitaa potilaan todellinen, henkeä uhkaava ongelma. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 647.) Esimerkiksi potilaalla, jolla on palovammojen lisäksi häikämyrkytys, ensisijainen hoitotoimenpide on happihoito (Salmenperä & Kurola 2020: 51).

### 3.1 Palovammat ja niiden luokittelu

Palovammojen luokittelu tehdään niiden laajuuden ja syvyyden mukaan (Castrén & Korte & Myllyrinne 2022). Palovammoja voidaan luokitella myös niiden syntyvän perusteella (Elomaa 2015: 3130). Laajuutta arvioidaan yhdeksän prosentin sääntöä apuna käyttäen (ks. luku 4.6 E - Exposure eli paljastaminen), ja syvyyttä sen mukaan, kuinka syvälle ihokerroksiin palovamma ulottuu (Saarelma 2022). Syvyysluokkia on kolme: ensimmäisen, toisen ja kolmannen asteen palovammat (Saarelma 2022).

Ensimmäisen asteen palovammassa kudonvaurio ulottuu ihon pintakerrokseen. Iho punoittaa ja on kuiva sekä kosketusarka. Iho voi olla turvonnut, mutta siinä ei ole rakkuloita. Ensimmäisen asteen palovamma paranee itsestään viikossa, eikä siitä jää arpea. (Castrén ym. 2022; Vuola & Rantala-Hult 2021: 649.)

Toisen asteen palovammat jaetaan edelleen pinnallisiin ja syviin palovammoihin. Toisen asteen pinnallisissa palovammoissa dermoksen eli verinahan, ihon keskimmäisen kerroksen, yläosa on vaurioitunut (Leppäluoto ym. 2019: 51; Vuola & Rantala-Hult 2021: 650). Syvemmällä dermiksessä sijaitsevat ihon apuelimet, kuten karvafollikkelit ja hikirauhaset ovat kuitenkin säästynet vaurioilta. Iho on punoittava ja kivulias sekä vuotaa helposti, ja siihen muodostuu rakkuloita. Pinnallisissa toisen asteen palovammoissa epitelisaatio eli uudisihon kasvu lähtee nopeasti käyntiin, ja vamma paranee itsestään kahdessa viikossa. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 650.) Toisen asteen syvissä palovammoissa lähes koko dermis on vaurioitunut. Palovamma on punoittava, ja sen pinta on nahkamainen. Tuntohermojen tuhoutumisen vuoksi kipu on lievempää kuin pinnallisessa palovammassa. Epitelisaatio on hidasta ja voi kestää kuukausia. Muodos-

tuva iho on ohutta ja arpeutuu voimakkaasti. Tämän vuoksi toisen asteen syviä palovammoja tulee hoitaa kuten kolmannen asteen palovammoja, eli kirurgisesti. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 650.)

Kolmannen asteen palovammassa iho on täysin tuhoutunut, ja vamma ulottuu ihonalaiskudokseen eli subkutaanikerrokseen (Saarelma 2022; Vuola & Rantala-Hult 2021: 650). Myös subkutis voi olla tuhoutunut, ja potilaan lihas, jänne tai luu voi olla nähtävissä. Kolmannen asteen palovamma on kuiva, ja sen väri vaihtelee punertavasta keltaisenharmaaseen, vamman päällä voi esiintyä hiiltynyttä kudosta. Palovamma-alueella ei ole tuntoa eikä siten myöskään kipua, koska hermot ovat tuhoutuneet. Kolmannen asteen palovammat täytyy hoitaa kirurgisesti, sillä ne eivät parane itsestään. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 650.)

### 3.2 Palovammojen erilaiset syntytavat

Palovammat voidaan jakaa myös syntytapansa mukaan eri luokkiin. Näitä ovat kontakti-, liekki- ja sähköpalovammat sekä kemialliset vammat. Kontaktipalovammat aiheutuvat nimensä mukaisesti suorasta kontaktista kuumaan pintaan tai materiaaliin. Liekipalovammat syntyvät sen sijaan usein rakennuspaloissa, räjähdysenomaisissa kaasupaloissa tai palavan nesteen aiheuttamissa leimahduksissa. Myös korkeajännitevammoissa voi saada valokaaresta aiheutuneen voimakkaan kuumuuden seurauksena liekkivamman. Sähköpalovammoissa kudolvauriot määräytyvät sähkövirran voimakkuuden ja kulkureitin mukaan, eikä sisäisen kudostuhoon laajuutta ole mahdollista arvioida ensivaiheessa. Sähkövammat voivat aiheuttaa sydämen ja hengityksen pysähtymisen, joskin nämä ovat toisinaan ohimeneviä. Sähkövammojen aiheuttamissa sydämenpysähdyksissä elvytys on usein perusteltua. Kemiallisia eli hapon tai emäksen aiheuttamia vammoja tulee harvemmin vastaan. Tällöin vaurioituneen kudoksen huuhtelu aloitetaan usein jo ensihoidon toimesta. Emäksestä aiheutunut kudostuho laajenee ja suurenee useiden tuntien ajan, mikäli aktiivisia hoitotoimenpiteitä ei tehdä. (Elomaa 2015: 3130–3133.)

### 3.3 Hengitystiepalovammat

Savun aiheuttamat hengitystievammat jaetaan kolmeen luokkaan: lämmön aiheuttamat vammat ylähengitysteissä, kemikaalien aiheuttamat ärsytysvammat kaikkialla hengitysteissä ja systeeminen myrkytys, joka voi ilmetä potilaan hengitettyä häkää tai syanidia. Mikäli hengitysilman lämpötila on yli 150°C, se aiheuttaa suoraa vahinkoa kasvoihin

sekä ylähengitysteihin. Kuumuus ja savussa olevat kemialliset aineet aiheuttavat välitömiä vahinkoja myös limakalvoille, mutta kliiniset seuraukset potilaan voinnissa eivät ilmaannu heti vaan vasta turvotuksen lisääntyessä ja sen aiheuttaessa ylähengitysteiden ahtautumisen. (Galeiras 2021.)

Alempien hengitysteiden vammat aiheutuvat yleensä kemiallisista aineista, sillä kuumaa ilmaa hengitettäessä ilma viilenee ylähengitysteissä ja henkitorvessa, ennen kuin se saavuttaa henkitorven haaraumiskohdan ja henkitorven harjun. Kuuma ilma ei siis pääse keuhkoputkiin ja keuhkorakkuloihin asti, lukuun ottamatta tapauksia, joissa hengitetään höyryä äärimmäisen korkeissa lämpötiloissa, jolloin elimistö ei kykene viilentämään hengitysilmaa. Systemiset myrkytykset voivat ilmetä potilaan hengitettyä palokaasuja. Systemisiä myrkytyksiä ovat esimerkiksi häkä- ja syanidimyrkytys. (Galeiras 2021.)

### 3.4 Palokaasumyrkytykset

Palokaasuinhalaatio on useimmiten seurausta altistumisesta huoneistopalossa syntyville kaasulle. Palokaasu sisältää yli 250 myrkyllistä ainetta, joista vaarallisimpia ovat hiilimonoksidi, syaanivety ja akroleiini. Palokaasun myrkyllisyydestä huolimatta potilaan kokemat ensioireet johtuvat kuitenkin myrkytystä useammin savun sisältämien kuumien hiukkasten aiheuttamasta limakalvoärsytyksestä. (Kuisma 2021: 686.)

Lyhyt palokaasualtistus aiheuttaa tyypillisesti keuhkoputkien supistustilaa ja yskänärsytystä. Pitkittyneen tai voimakkaan altistuksen seurauksena voi kehittyä keuhkojen alveolivaurio ja tätä seuraava keuhkopöhö. Suljetussa tilassa tapahtuva pitkittynyt altistus johtaa tavallisesti kuolemaan palokaasujen myrkyllisyyden vuoksi. Myös lyhyt altistuminen voi olla henkeä uhkaava, sillä palokaasujen aiheuttaessa tajunnan menetyksen se voi johtaa pitkittyneeseen altistumiseen ja kuolemaan. Onkin syytä huomata, että suurin osa tapahtumapaikalla kuolleista potilaista kuolee palokaasualtistukseen eikä palovammoihin. (Kuisma 2021: 688–689.)

Palokaasuille altistunut tajuissaan oleva potilas laitetaan istuvaan tai puoli-istuvaan asentoon. Mikäli potilaalla on oireita, aloitetaan jo alkuvaiheessa happihoito 100-prosenttisellä hapella ja avataan suonyhteys nestehoidon aloittamiseksi. Keuhkoputkien mahdollinen supistustila pyritään tarvittaessa laukaisemaan inhaloitavalla beetasympatomimeetilla. Mikäli potilaalla on voimakasta ylähengitysteiden ärsytystä, voidaan tälle antaa raseemista adrenaliinia inhaloituna. Tajuttomalle tai tajuttomana olleelle, kouristavalle ja hemodynaamisesti epävakaalle (RRsyst < 90 mmHg) suljetun tilan palosta

pelastetulle potilaalle annetaan hydroksikobalamiinia suonensisäisesti. Mikäli verikäsuanalyysi on mahdollista ottaa ja pH on alle 7,20, harkitaan natriumbikarbonaattia suonensisäisesti. Potilaan vaatteet pyritään riisumaan ja sulkemaan pussiin, ettei niistä vapaudu myrkyllisiä aineita ambulanssin hoitotilan hengitysilmaan. (Kuisma 2021: 689.)

### 3.4.1 Häkämyrkytys

Häkä eli hiilimonoksidi (CO) kilpailee elimistössä hapen kanssa hemoglobiiniin sitoutumisesta. Hemoglobiinin tehtävänä on kuljettaa happea veressä, jotta happi pääsee kudoksiin. (Kuisma 2021: 684–685.) Hiilimonoksidin kyky sitoutua hemoglobiiniin on 230–270-kertainen verrattuna happeen (Kuisma 2021: 685), joten hiilimonoksidi syrjäyttää hapen hemoglobiinista helposti ja elimistö altistuu hapenpuutteelle (Leppäluoto ym. 2019: 177). Tämän seurauksena muun muassa sydänlihaksen toiminta lamautuu ja sydämen minuuttitilavuus pienenee, joka edelleen heikentää kudosten hapensaantia. Mikäli häkämyrkytyksen uhri ei saa ajoissa apua, hänen sydämensä ja hengityksensä pysähtyvät ja verenkierto elimistössä loppuu. (Kuisma 2021: 685.)

Hiilimonoksidin vaarallisuus johtuu siitä, että myrkytystilan aiheuttaa jo 0,1 %:n hiilimonoksidipitoisuus hengitysilmassa (Leppäluoto ym. 2019: 177). Häkämyrkytys aiheuttaa sekä välittömiä että viivästyneitä oireita. Yleisimpiä välittömiä oireita ovat päänsärky, pahoinvointi, yleinen heikkous, hengenahdistus, keskittymiskyvyn puute ja tajunnan häiriöt kuten huimaus ja tajunnan tason aleneminen. Vaikeissa myrkytyksissä hapenpuutteen seurauksena potilaan verenpaine ensin nousee ja lopulta alkaa laskea, ja potilas menettää tajuntansa. Vaikeissa myrkytyksissä myös metabolinen asidoosi sekä korkea verensokeri eli hyperglykemia ovat tavallisia löydöksiä. Potilas voi myös kouristella kohtauksenomaisesti. (Kuisma 2021: 685.)

Viivästyneet oireet ilmaantuvat 2–40 päivän kuluttua häkämyrkytyksestä, ja niitä ilmenee 12–50 %:lla aikuispotilaista. Viivästyneitä oireita ovat esimerkiksi henkisten toimintojen heikentyminen, puheen tuottamisen vaikeudet, erilaiset motoriset häiriöt sekä virtsan- ja ulosteenpidätyskyvyttömyys. Oireet korjaantuvat 75 %:lla potilaista vuoden kulluttua häkämyrkytyksestä. (Kuisma 2021: 685.)

Hiilimonoksidille altistunut potilas tulee siirtää välittömästi pois altistusalueelta raittiin ilmaan. Mikäli potilas on levoton, tätä rauhoitellaan hapen lisäkulutuksen estämiseksi. Häkämyrkytyksen tärkein ja kiireellisin hoitokeino on 100-prosenttisen hapen antaminen. Tämä aloitetaan viiveettä, mikäli potilaalla ilmenee häkämyrkytyksen oireita

tai mikäli potilaan COHb, eli hemoglobiinin häkäpitoisuus, on yli 10 %. Tajuissaan olevalle potilaalle happea annetaan ensisijaisesti varaajamaskilla. Jos varaajamaskia ei ole saatavilla, voidaan käyttää hapenkeräyspussillista hengityspaljetta. Tällöin potilas itse tai ensihoitaja kannattelee paljetta. Happihoitoa jatketaan siihen asti, että COHb on alle 5 % (tupakoitsijoilla alle 10 %). Tajuttomat potilaat tulee intuboida ja heitä ventiloidaan hapenkeräyspussilla varustetulla hengityspalkeella, johon johdetaan happea 15 l/min, tai siirtoventilaattorilla, jonka sisäänhengityksen happipitoisuus on 100 %. Potilaan ollessa huonokuntoinen tai tajunnan tasoltaan alentunut, aloitetaan suonensisäinen nestehoito. Häkämyrkytyksestä kärsivää potilasta voidaan hoitaa myös ylipainehappihoidolla (ks. luku 4.9 Sairaalassa toteutettava ylipainehappihoito). (Kuisma 2021: 686–687.)

### 3.4.2 Syanidimyrkytys

Syanidimyrkytyksen aiheuttaa yleensä syaanivety, jota syntyy muun muassa villan, silkkin, melamiinin, polyuretaanin ja synteettisen kumin palaessa. Syanidimyrkytystä tulee epäillä, mikäli potilas on altistunut palokaasuille suljetun tilan palossa. Syanidimyrkytykseen viittaa myös tajuttomuus, kouristelu (myös ohimennyt kouristuskohtaus), hypotensio ja asidoosi. Syanidimyrkytyspotilailla on lähes aina samanaikaisesti häkämyrkytys. (Kuisma 2021: 688–689.)

Syanidimyrkytystä hoidetaan hydroksikobalamiinilla (Cyanokit®), joka on B12-vitamiinin esiaste. Hydroksikobalamiini sitoutuu syanidiin, jolloin muodostuu myrkytöntä syanokobalamiinia eli B12-vitamiinia, joka erittyy munuaisten kautta. (Kuisma 2021: 689.) Hydroksikobalamiinia annetaan aikuisille 5 grammaa 15 minuutin kestoisena infuusiona laskimoon. Annos voidaan tarvittaessa toistaa kerran. Lasten annos on 70 mg/kg, mutta kuitenkin enintään 5 000 mg eli 5 grammaa. Kuten aikuistenkin annos, myös lasten annos annetaan 15 minuutin kestoisena infuusiona laskimoon, ja annos voidaan tarvittaessa toistaa kerran. Sekä aikuisilla että lapsilla toisen annoksen infuusionopeus on 15 minuutista 2 tuntiin potilaan voinnin mukaan: erittäin instabiileille potilaille annos annetaan nopeasti eli 15 minuutissa. (Cyanokit 5 g inf kuiva-aine liuosta varten.)

## 3.5 Palovamman aiheuttama sokki

Sokilla tarkoitetaan koko elimistössä vaikuttavaa häiriötilaa, jossa kudosten hapensaanti on verenkierron vajauksen vuoksi riittämätöntä (Ångerman 2021: 513). Sokit jaeetaan syntymekanisminsa mukaan hypovolemiseen, kardiogeeniseen, obstruktiiviseen

ja distributiiviseen sokkiin (Ångerman 2021: 514). Hypovoleeminen sokki johtuu riittämättömästä kiertävästä verivolyymistä (Ångerman 2021: 518), ja kardiogeeninen sokki on seurausta sydämen pumppaushäiriöstä, eli sydän ei jostain syystä kykene pumppaamaan riittävästi verta elimille ja kudoksille (Ångerman 2021: 521). Obstrukttiivinen sokki johtuu verenkierron esteestä, esimerkiksi hyytyneestä verestä verisuonen sisällä (Ångerman 2021: 523), ja distributiivinen sokki tarkoittaa tilaa, jossa elimistön nesteet jakautuvat sellaisella tavalla, joka johtaa kiertävän nestetilavuuden vähenemiseen ja sitä kautta sokkitilaan (Ångerman 2021: 525).

Yksi distributiivisista sokkitiloista on nimeltään palovammasokki. Kuumuuden aiheuttaman kudsvaurion eli palovamman seurauksena kudokset alkavat vapauttaa välittäjäaineita, jotka aiheuttavat häiriön kapillaarisuonten läpäisevyydessä ja nesteen siirtymisen soluvälitilaan. Pienissä palovammoissa nesteen siirtyminen tapahtuu paikallisesti, ja laajoissa yli 15 %:in palovammoissa reaktio kohdistuu myös muualle elimistöön. Tämän reaktion seurauksena potilaan turvotus lisääntyy vuorokauden ajan vammautumisen jälkeen ja palovammat syvenevät. Turvotukset ja nesteen haihtuminen vaurioituneen ihon lävitse saavat aikaan kiertävän veritilavuuden pienenemisen eli distributiivisen sokkin. (Ångerman 2021: 527–528.)

## **4 Tulipalosta pelastetun potilaan ensiarvio, systemaattinen tutkiminen ja ensihoito**

Potilaan ensiarvio tehdään heti, kun potilas on kohdattu, ja mikäli potilaalla on vitaa-lielintoiminnoissa henkeä uhkaava häiriö, se hoidetaan ensimmäisenä. Kun potilaan vitaa-lielintoiminnot eivät ole uhattuna, viilennetään potilaan palovammoja 10–20 minuutin ajan, minkä jälkeen potilaalle tehdään tarkennettu tilanarvio ABCDEF-kaavan mukaan. (Hult 2016: 209–210; Vuola & Rantala-Hult 2021: 653.)

### **4.1 Potilaan ensiarvio ja palovammapotilaan viilentäminen ensihoidossa**

Ensiarviossa määritellään potilaan hoidon kiireellisyys DrABC-kaavion mukaan. Kohdetta ja sen turvallisuutta (Danger) arvioidaan jo ennen kohteeseen menoa ja matkalla kohteeseen pyritään saamaan lisätietoa kohteen turvallisuudesta. Jos hoitoa ei voida suorittaa turvallisesti, pyydetään tehtävälle lisäapua. Kohteessa havainnoidaan muun muassa siisteyttä, tupakointia, alkoholia, lääkkeitä, hajuja, ääniä ja ihmisten asentoja. Seuraavaksi potilasta herätellään ja puhutellaan (response) AVPU-kaavaa (taulukko 2) apuna käyttäen. AVPU-kaavalla arvioidaan karkeasti potilaan tajunnan tasoa. Hereillää

olevan ja asiallisesti vastaavan potilaan kohdalla voidaan esittäytymisen yhteydessä arvioida puheen selkeyttä ja asiallisuutta. (Alanen & Jormakka & Kosonen & Nyssönen & Saikko 2017: 20–23.)

Ensiarviossa peruselintoimintoja arvioidaan ABC-kaaviota apuna käyttäen. Vammautuneella potilaalla kaavion alkuun kuuluu myös niin sanottu pikku c (cABC), jolla tarkoitetaan välitöntä massiivisen verenvuodon arviota. Hengitysteiden arvioinnissa (A) tarkastetaan, onko potilaan tajunnan taso riittävä siihen, että nielun lihasjänteys eli tonus pitää hengitystien auki ja ettei hengitysteissä ole esimerkiksi kieltä tai vierasesinettä esitämässä hengitystä. Tajuttoman potilaan hengitystie avataan otsasta painamalla ja leuasta kohottamalla (head tilt – chin lift), sekä tarkistetaan rintakehän nouseminen hengityksen tahdissa ja ilmavirran tuntuminen. Tajuttoman potilaan kohdalla toinen hoitajista (H1) huolehtii hengitysteistä ja toinen (H2) jatkaa ensiarvion tekemistä. Hengitystä (B) arvioitaessa arvioidaan happeutumisen ja ventilaation riittävyys. Potilaan ihon väriä, hengitystaajuutta, hengitystyötä ja hengitysääniä korvakuulolla arvioidaan. Jos happisaturaatiomittari on helposti saatavilla, voidaan happisaturaatioarvo tarkistaa. Verenkiertoa arvioitaessa kokeillaan rannepulssia (radialis). Rannepulssin puuttuessa tunnustellaan nivustaivepulsssia (femoralis) tai kaulavaltimopulsssia (carotis). Pulsssia tunnustellessa havaitaan sykkeen taajuuden, tasaisuuden ja voimakkuuden lisäksi myös potilaan ääreisosien lämpötila sekä mahdollinen lämpörajan siirtyminen. (Alanen ym. 2017: 20–23.)

Taulukko 2. AVPU-kaava

|              |               |                                |
|--------------|---------------|--------------------------------|
| Alert        | hereillä      | silmät auki, seuraa tilannetta |
| Verbal       | reagoi ääneen | heräteltävissä puheella        |
| Pain         | reagoi kipuun | heräteltävissä kivulla         |
| Unresponsive | ei reaktiota  | ei heräteltävissä              |

Potilaan systemaattiseen tutkimiseen sisältyy potilaan haastattelu ja erilaiset tutkimukset sekä ensihoitajien havainnot tilanteesta (Nyström 2021: 220). Tapahtumapaikalla tulipalosta pelastetun potilaan välitön ensihoito koostuu mahdollisesti palavien vaatteiden sammuttamisesta ja muun altistuksen poistamisesta eli potilaan siirtämisestä turvalliseen paikkaan. Potilaan palovammoja viilennetään mahdollisuuksien mukaan. Paras jäähdytin on juokseva vesi, jonka lämpötila on noin 20 °C. Mikäli juoksevaa vettä ei

ole saatavilla, voi viilentämiseen käyttää myös kosteita pyyhkeitä ja pienemmissä, alle 10 %:in palovammoissa kemikaalisia viilentimiä. Viilentäminen aloitetaan, mikäli vammantapauksen syntymisestä on kulunut alle kolme tuntia. Viilentämistä jatketaan 10–20 minuutin ajan. Viilentäminen hidastaa ja estää palovamman syvenemistä, ja se vähentää palovamman aiheuttamaa välittäjäaineiden vapautumista, mikä parantaa potilaan ennustetta (ks. luku 3.5 Palovamman aiheuttama sokki). Viilentämisessä tulee kiinnittää huomiota hypotermian ehkäisemiseen, sillä laaja-alaisen palovamman saaneen potilaan ruumiinlämpö laskee helposti kehon puolustusmekanismien vuoksi. (Hult 2016: 209–210; Vuola & Rantala-Hult 2021: 652–653.)

Singer, Taira, Thode, McCormack, Shapiro, Aydin ja Lee ovat tehneet tutkimuksen hypotermian vaikutuksesta kuolleisuuteen ja sairaalahoidon kestoon. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös sairaalan ulkopuolisen palovammojen jäähdytyksen mahdollista yhteyttä hypotermiaan palovammapotilailla. Tutkimuksen tuloksena hypotermian havaittiin olevan yleisempää erittäin suurten palovammojen yhteydessä. Hypotermiaan liittyi myös korkea kuolleisuus. Sairaalan ulkopuolella tehdyllä jäähdytyksellä ei sen sijaan näyttänyt olevan vaikutusta hypotermian syntyyn. (Singer ym. 2016.)

## 4.2 A – Airway eli hengitystie

Ensimmäisenä varmistetaan hengitystien avoimuus ja poistetaan mahdolliset vierasesineet. Potilaan kasvot ja hengitystiet tarkastetaan mahdollisen hengitystiepalovamman vuoksi. Potilaalla voi olla hengitystiepalovamma, mikäli palo on tapahtunut suljetussa tilassa, hänen suussaan on nokea tai limakalvoturvotusta tai hänen äänensä on käheä, tai jos potilaalla todetaan kasvopalovamma tai hänen nenäkarvansa ovat palaneet. (Hult 2016: 210; Vuola & Rantala-Hult 2021: 653.)

## 4.3 B – Breathing eli hengitys

Potilaan hengitys ja sen riittävyys arvioidaan laskemalla hengitystaajuus ja kuuntelemalla hengityssäänet (Hult 2016: 210). Tajuissaan olevan potilaan happeutumista tuetaan antamalla 100-prosenttista happea varaajamaskia apuna käyttäen. Tajuttoman potilaan hengitystä tuetaan tarpeen vaatiessa ja harkitaan intubaatiota. Intuboidulle potilaalle annetaan 100-prosenttista happea. Epäselvissä tilanteissa, kun potilaalla on hengitysvajaus, mutta ei ole varmuutta hengitystiepalovammasta, intubaatioon tulee ryhtyä varhain. Tähän on syynä se, että hengitysteiden turvotus saattaa kehittyä nopeasti, jo muutaman tunnin aikana. (Hult 2016: 210; Vuola & Rantala-Hult 2021: 652–



653.) Tämä vaikeuttaa entisestään potilaan hengitystä sekä mahdollisesti tehtävää intubaatiota (Hult 2016: 210). Päätös intuboinnista tulee kuitenkin aina tehdä kliiniseen arvioon perustuen ja kokonaiskuva huomioon ottaen (Hult 2016: 210).

Pulssioksimetria käytetään potilaan tilan arvioinnissa rutiininomaisesti. Pulssioksimetrin avulla on mahdollista seurata potilaan reaaliaikaista happeutumista ja sykettä, ja se ilmaisee, kuinka monta prosenttia hemoglobiinin hapensitoutumispaikoista on käytössä. Tavalliset pulssioksimetrit eivät tunnista, onko hemoglobiini hapeton vai happea kuljettava. Tämän vuoksi hemoglobiiniin sitoutunut häkä saa aikaan virheellisesti suuremman mittausravon kuin mitä todellinen veressä oleva happisaturaatio on. (Holmström & Puolakka 2021: 144–145.)

#### 4.4 C – Circulation eli verenkierto

Potilaan verenkierto tarkastetaan mittaamalla verenpaine ja syke. Palovammapotilaalla saattaa olla liitännäisvammana ulkoinen tai sisäinen verenvuoto. Palovammapotilaat ovat ensimmäisten tuntien ajan verenkierroltaan vakaita, mutta kuumuuden vaurioittamalta alueelta alkaa välittömästi vammautumisen jälkeen vapautua tulehdusreaktion välittäjäaineita, jonka seurauksena elimistön nesteet alkavat siirtyä soluvälitilaan. Nesteen siirtyminen tapahtuu pienissä palovammoissa paikallisesti, mutta laajoissa palovammoissa nesteen siirtyminen soluvälitilaan tapahtuu koko elimistössä. (Hult 2016: 213; Vuola & Rantala-Hult 2021: 652–654.) Potilaalle kehittyy reaktion seurauksena hypovolemia ja mahdollisesti palovammashokki (Vuola & Rantala-Hult 2021: 654; Ångerman 2021: 528).

Palovammapotilaalle asetetaan kaksi mahdollisimman suurta perifeeristä laskimokanyylia. Kanyylit asetetaan mahdollisuuksien mukaan ihon palamattomaan kohtaan, koska palovamma-alueen läpi asetettu suoniyhteys yleensä menetetään nopeasti nesteen siirtymisestä soluvälitilaan aiheutuneen turvotuksen vuoksi. Potilaan nesteytys aloitetaan, mikäli palovamma käsittää yli 20 % ihon pinta-alasta (lapsilla 10 %), tai nestehoidolle on jokin toinen peruste. Palovammapotilaiden nestehoidossa käytetään kirkkaita nesteitä, mieluiten Ringerin liuosta, infuusionopeutena 1000 ml tunnissa. (Hult 2016: 213; Vuola & Rantala-Hult 2021: 654.) Lapsilla infuusionopeus on luonnollisestikin pienempi, 10–20 ml/kg/h. Palovammapotilaiden nestehoidossa tulisi käyttää lämmitettyjä nesteitä hypotermian välttämiseksi. Mikäli potilaan palovamma on erittäin laaja, eikä suonina ole nähtävissä, voidaan harkita intraosseaalineulan tai sentraalisen kanyylin käyttöä, sillä palovammaa pidetään alkuvaiheessa steriilinä. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 654.)

## 4.5 D – Disability eli neurologia

Potilaan tajunnantaso ja neurologinen tila tarkistetaan kysymällä potilaalta kysymyksiä ja arvioimalla, onko potilas orientoitunut aikaan, paikkaan, tilanteeseen ja itseensä. Neurologisen arviointiin käytetään myös Glasgow'n kooma-asteikkoa. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 652, 654.) Palovammapotilaat ovat alkuvaiheessa usein suhteettoman hyväkuntoisia ja kivuttomia suureen vammaansa nähden, ellei potilaalla ole samanaikaisesti häikä- ja/tai syanidimyrkytystä ja ellei potilas ole tuupertunut palopaikalle savun, hiilimonoksidin, sairauskohtauksen tai päihdyttävien aineiden vaikutuksesta (Hult 2016: 213; Vuola & Rantala-Hult 2021: 654). Tilanne kuitenkin muuttuu ensimmäisten vamman jälkeisten tuntien aikana, kun turvotuksen aiheuttama epämukavuus ja kivut vähitellen lisääntyvät ja hengitys vaikeutuu. Seurauksena on usein tajunnan tason lasku. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 654.)

Palovammapotilaiden voimakkaan kivun hoitoon suositellaan käytettäväksi pitkävaikutteista suonensisäisesti annettavaa opioidia, kuten oksikodonia tai morfiinia (Elomaa 2015: 3132). Palovammakipu ei ole luonteeltaan yhtäkkisesti poistuvaa kipua, joten lyhytvaikutteisista opioideista ei ole yleensä hyötyä (Hult 2016: 215). Potilaalle voidaan antaa samanaikaisesti nopeasti vaikuttavaa opioidia (alfentaniili/fentanyyli) ja pitkävaikutteisista opioidia (morfiini/oksikodoni). Ketamiini on myös hyvä vaihtoehto kipulääkkeeksi erityisesti tilanteissa, joissa potilaalla on muiden vammojen seurauksena matala verenpaine tai potilaan hengitys on heikkoa. (Elomaa 2015: 3132). Ketamiini nostaa verenpainetta ja hoitaa kipua (Boyd 2021: 302), ja se sopii intubaatiossa käytettäväksi anestesia- ja kipulääkkeenä (Puolakka 2021: 245).

## 4.6 E – Exposure eli paljastaminen

Vitaalielintoimintojen tarkistamisen jälkeen arvioidaan palovamman laajuus sekä syvyys. Potilaan vaatteet riisutaan huomioiden samalla hypotermian riski ja pitämällä huoli potilaan lämpötaloudesta. (Hult 2016: 214; Vuola & Rantala-Hult 2021: 654.) Potilas käännetään kyljelleen, jotta voidaan arvioida myös selkäpuolen alue (Hult 2016: 214). Palovamma-alueen laajuuden arvioinnissa aikuisilla käytetään apuna 9 %:n sääntöä, jossa koko yläraaja on 9 %, pää ja kaula 9 %, koko alaraaja 18 %, sekä keskivartalon ("torson") etu- ja takapuoli kumpikin erikseen 18 % ja genitaalien alue 1 % (kuva 1). Tämän säännön lisäksi voidaan käyttää kämmensäätöä, jossa potilaan kämmen (sormet mukaan lukien) on 1 % koko kehon pinta-alasta. (Hult 2016: 214; Vuola & Rantala-Hult 2021: 649.) Alueet, joissa palovammoja on, lasketaan prosentuaalisesti

yhteen ja näin saadaan kokonaisarvio potilaan palovammojen laajuudesta. Palovammojen arvioinnin jälkeen palanut iho peitetään kuljetuksen ajaksi (Hult 2016: 214). Palovammat peitetään kuivalla, puhtaalla kankaalla (Vuola & Rantala-Hult 2021: 652).

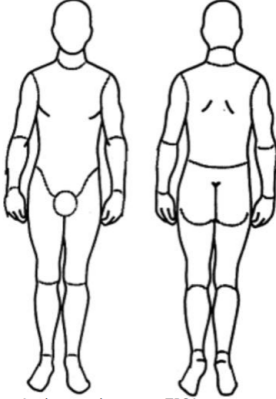
HUS / HYKS  
Jorvin sairaala / U2 – Palovammakeskus ja teho-hoito

Päiväys: Klo: Lääkäri  
Tapat.päivä: Tapat.aika:  
Perussairaudet:

|                | Aikuinen | II – III –aste |
|----------------|----------|----------------|
| PÄÄ JA KAULA   | 9        |                |
| ETUVARTALO     | 18       |                |
| TAKAVARTALO    | 18       |                |
| GENITAALIT     | 1        |                |
| OIKEA YLÄRAAJA | 9        |                |
| VASEN YLÄRAAJA | 9        |                |
| OIKEA ALARAAJA | 18       |                |
| VASEN ALARAAJA | 18       |                |
| YHTEENSÄ       |          |                |

Parklandin kaava:  $4 \text{ ml} \times \text{kg} \times \text{TBSA} =$  \_\_\_\_\_  
8 ensimmäistä tuntia \_\_\_\_\_ ml  
16 seuraavaa tuntia \_\_\_\_\_

Potilaan kämmen + sormet yhdessä = 1 %  
Potilaan paino \_\_\_\_\_ Potilaan pituus \_\_\_\_\_



Kuva 1. Palovammatulostatus (HUS).

#### 4.7 F – Fluid resuscitation eli nesteytys

Palovammapotilaan ensimmäisen vuorokauden nestetarve arvioidaan sairaalassa Parklandin kaavaa apuna käyttäen (laskukaava  $3\text{--}4 \text{ ml/kg} \times \text{kehon palanut alue prosentteina} \times \text{potilaan paino (kg)}$ ). Sairaalaan ulkopuolisessa ensihoidossa Parklandin kaavaa ei käytetä, mutta nesteenantonopeus arvioidaan uudelleen palovammojen kokonaisarvion jälkeen. Sairaalassa nestehoitoa toteutettaessa puolet vuorokauden aikana tarvittavasta nesteestä annetaan ensimmäisen kahdeksan tunnin aikana ja toinen puoli seuraavien tuntien tai vuorokauden sisällä, vasteen mukaan. Potilaan nesteytystä säädellään aina potilaan kliinisen tilan, eikä laskennallisen arvion, mukaan. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 654–655.)

#### 4.8 Hoitopaikan valinta ja ennakoilmoituksen tekeminen

Ensihoitaja arvioi mahdollisen jatkohoidon tarpeen ja sen, voidaanko potilaan hoito toteuttaa alueellisessa sairaalassa vai tarvitseeko hän yliopistosairaالاتasoista hoitoa. Tästä syystä ensihoitajan tulee tuntea alueellinen sosiaali- ja terveystalvelujärjestelmä

hyvin. Ensihoitaja noudattaa alueellisia hoito-ohjeita ja tarvittaessa konsultoi erikoislääkäriltä hoito-ohjeen sekä tarkoituksenmukaisimman hoitopaikan. (Alanen ym. 2017: 59–60.)

Yleensä ensimmäisen asteen palovammat hoidetaan terveyskeskuksissa. Myös toisen asteen pinnalliset palovammat voidaan hoitaa polikliinisesti, jos ne ovat laajuudeltaan alle 5 % ihon pinta-alasta. Hoitopaikan valintaan vaikuttaa potilaan muut sairaudet, sosiaaliset olot sekä ikä; lapsilla ja vanhuksilla myös alle 5 % ihon pinta-alasta kattava palovamma voi vaatia sairaalatasoista hoitoa. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 651.)

Kirurgisesti hoidetaan syvät palovammat, eli osa toisen asteen ja kaikki kolmannen asteen palovammat, lukuun ottamatta pinta-alaltaan hyvin pieniä vammoja. Lämpimitaltaan alle 2 cm:n kokoiset syvät palovammat voidaan joskus hoitaa konservatiivisesti eli ilman leikkaushoitoa. Alle prosentin ihon pinta-alasta kattavat syvät palovammat voidaan hoitaa keskussairaalan (plastiikka-)kirurgisella osastolla, mikäli osaaminen ja välineistö ovat riittävät. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 651.)

Syvät palovammat, jotka kattavat yli 20–30 prosenttia ihosta, pyritään Suomessa hoitamaan keskitetysti Jorvin sairaalan palovammakeskuksessa. Keskitettyyn hoitoon kuuluvat näiden laajojen palovammojen lisäksi hengitystiepalovammat, laajat kemialliset vammat, vaikeat sähköpalovammat, syvät vammat käsissä, kasvoissa ja genitaalialueella sekä vammat, joihin liittyy vakavia liitännäisvammoja. Myös lasten ja vanhusten palovammoissa tulisi herkästi lähettää potilas palovammayksikköön tai vähintäänkin konsultoida sitä. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 651.) Hoidon keskittäminen on edellytys sille, että voidaan tarjota korkeatasoista hoitoa. Kansainvälisten standardien mukaan yhtä palovammakeskusta varten on oltava 5–10 miljoonan ihmisen väestö, jotta potilaita on tarpeeksi ja hoitohenkilökunnan ammattitaito pysyy yllä. (Vuola 2016.)

Palovamman syvyys ja siten oikea hoitopaikka arvioidaan uudelleen ensimmäisten siiteinvaihtojen yhteydessä siinä hoitoyksikössä, johon potilas on kuljetettu. Arviointi tehdään uudelleen, koska palovamma saavuttaa lopullisen syvyytensä vasta useiden tuntien jälkeen vamman syntymisestä. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 652.) Mikäli palovammat ovat sellaisia, että ne täytyy hoitaa Jorvin palovammakeskuksessa, on tärkeää, että alkuhoitopaikassa vammat hoidetaan sellaiseen kuntoon, että siirto voidaan tehdä saman päivän aikana (Vuola 2016). Mikäli potilas tarvitsee leikkaushoitoa, on operaatio suositeltavaa suorittaa jo ensimmäisen viikon, usein ensimmäisten päivien kuluessa (Vuola & Rantala-Hult 2021: 652).

Ensihoitopotilaan hoitoketju edellyttää saumatonta yhteistyötä aina hätäkeskuksesta ensihoitoon ja ensihoidosta päivystykseen sekä sieltä jatkohoitoon saakka. Jotta potilaan luovutusprosessi ensihoidolta päivystykseen sujuu turvallisesti ja hoidon jatkuvuus varmistuu, soittaa ensihoito tietyissä tilanteissa ennakoilmoituksen vastaanottavaan sairaalaan. Ennakoilmoitus soitetään potilaista, jotka vaativat välitöntä hoitoa tai erityisjärjestelyjä. Tilanteita, joissa ennakoilmoitus tulee kyseeseen ovat muun muassa vakavat peruselintoimintojen häiriöt tai merkittävä uhka sellaisesta, hengenvaarallinen myrkytys tai laaja (> 15 % ihon pinta-alasta) palovamma. (Porthan & Vesterback 2021: 70–71.)

Ensihoito soittaa ennakoilmoituksen vastaanottavaan yksikköön noin 15–20 minuuttia ennen perille saapumista. Näin vastaanottava yksikkö voi valmistautua jatkamaan välitöntä hoitoa vaativan potilaan hoitoketjua varaamalla riittävät resurssit paikalle. Ennakoilmoitus annetaan Viranomaisverkon välityksellä tai puhelimitse soittamalla. Ennakoilmoituksen on tarkoitus olla tiivis ja selkeä ISBAR-menetelmän mukaisesti annettava raportti. (Porthan & Vesterback 2021: 71–72.)

Taulukko 3. Esimerkki ISBAR-menetelmän mukaisesta ennakoilmoituksesta potilaan vastaanottavaan päivystykseen.

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| Identify – potilaan tiedot | Ensihoitoyksikön tunnus<br><br>Potilaan henkilötiedot (jos tiedossa)  | Ensihoidon yksikkö Helsinki 1200, hoitotason ensihoitaja Maija Meikäläinen terve.<br><br>Potilas tuntematon, noin 50-vuotias mies.  |
| Situation – tilanne        | Potilaan vamman tai sairauden laatu ja syntymekanismi<br><br>Syy päivystykseen saapumiseen                  | Potilas on tulipalon uhri, pelastettu palavasta talosta 20 minuuttia sitten.  |
| Background – taustatiedot  | Potilaan oleelliset sairaudet, aikaisemmat hoidot ja ongelmat<br><br>Allergiat, lääkitykset, tartuntataudit | Taustatietoja ei saatavilla, koska potilas ei pysty kertomaan henkilötietojaan.<br><br>Altistunut palokaasuille, ei tiedossa, kuinka kauan. Arviolta 15 % ihosta erias-teisten palovammojen peitossa. |
| Assessment – nykytilanne   | Tiedot potilaan elintoiminoista ABCDE-muistisäännön mukaan  | Hengitystie avoin, hengittää spontaanisti 21/min, hengitysäänet puhtaat, symmetriset, SpO2 100  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | A: hengitystie, B: hengitys, C: verenkierto, D: tajunnan taso, E: muut löydökset   | %, 100 % lisähapella, verenpaine 170/90 mmHg, sinusrytmi 120/min, GCS 14, VAS 7, iho noen peitossa, punoitusta kasvoilla, rintakehällä ja käsissä  |
| Recommendation – ensihoitajan suositus | Arvioitu saapumisaika päivystykseen<br>Ensihoitajan suositus välittömistä päivystyksessä tehtävistä toimenpiteistä<br>Lisäapu tarpeen mukaan | Konsultoitu palovamma-keskusta, kuljetus teille. Ehdotamme hääkämyrkytyspotilaan protokollan mukaista hoitoa ja palovammojen viiveetöntä plastiikkakirurgista arviota.<br>Matkaa jäljellä noin 15 minuuttia. |

#### 4.9 Sairaalassa toteutettava ylipainehappihoito

Ylipainehappihoito on hoitomuoto, jossa potilas hengittää 100-prosenttista happea kammiossa, jossa on normaalia ilmanpainetta korkeampi paine. Yleensä ilmanpaine nostetaan kammiossa noin 1,5 ilmakehän (1,5 bar) ylipaineeseen, joka vastaa painetta sukeltaessa 15 metrissä. Ylipainehoitoa annetaan tavallisesti kerran tai kahdesti vuorokaudessa 90 minuutin ajan useana peräkkäisenä päivänä. (Valtonen 2015: 230.)

Ylipainehappihoitoa käytetään hääkämyrkytyksissä tietyin edellytyksin. Se lyhentää hiilimonoksidin puoliintumisaikaa elimistössä ja parantaa kudosten happeutumista. Ylipainehappihoitoa pyritään käyttämään, mikäli potilas on tai on ollut tajuton tai hänellä esiintyy vaikeita kardiovaskulaarisia oireita tai muita neurologisia oireita päänsäryn lisäksi. Myös oireettomana ylipainehappihoitoa suositellaan veren COHb-pitoisuuksien ollessa yli 40 % tai yli 20–25 % potilaan ollessa raskaana. Ylipainehappihoito toteutetaan kuuden tunnin kuluessa altistuksesta. (Kuisma 2021: 687–688.)

Ylipainehappihoitoa tarjotaan päivystyksellisesti ja valvonta- sekä tehohoitotasoisesti vain Turun yliopistollisessa keskussairaalassa, joten useimmiten hoito joudutaan toteuttamaan normaalipaineisena omalla alueella. Turun yliopistollisen keskussairaalan teho-osastolla on ympärivuorokautinen valmius konsultaatioihin. Mahdollisia alueellisia poikkeavuuksia ja erillisiä konsultaatio-ohjeita lukuun ottamatta potilas kuljetetaan kuitenkin lähtökohtaisesti oman alueensa sairaalaan, jossa harkitaan ylipainehappihoitoa ottaen huomioon lääketieteelliset indikaatiot ja hoitoon vaikuttavat epävarmuustekijät

sekä kuljetuksen aiheuttama riski. Vaikka ylipainehappihoidolla oireet korjaantuvat nopeammin, on näyttö muista hyödyistä ristiriitaista ja sitä on viime aikoina tarkasteltu kriittisesti. Näin ollen ylipainehappihoidot ovat merkittävästi vähentyneet. (Kuisma 2021: 687–688.)

Hampson ja Zmaeff pyrkivät tutkimuksessaan selvittämään ylipainehappihoidon tuloksia potilailla, jotka olivat vaikean häikämyrkytyksen seurauksena kokeneet sydänpysähdysten ja saaneet tuloksellisen elvytyksen jälkeen ylipainehappihoitoa. Yksikään tutkimuksen potilaista ei selviytynyt sairaalahoidon aikana, mutta toisaalta ylipainehappihoidon yksikköjen lääketieteelliset johtajat arvioivat hypoteettisen potilaan eloonjäämisen todennäköisyydeksi 74 % tämän tutkimuksen nojalla. Tutkimuksen mukaan vaikean häikämyrkytyksen aiheuttama sydänpysähdys on kuolemaan johtava elvytyksen jälkeen annetusta ylipainehappihoidosta huolimatta, ja luokitus- sekä hoitopäätöksiä tehtäessä ennuste on otettava huomioon potilailla, joilla on vakava häikämyrkytys. (Hampson & Zmaeff 2001: 36–41.)

Wang, Cheng, Zhang ja Wang tekivät meta-analyysin ylipainehappihoidon vaikutuksista häikämyrkytyksen aiheuttamien viivästyneiden neurologisten oireiden korjaantumiseen. Meta-analyysin tulokset osoittavat, että ylipainehappihoito pienentää muistin heikkenemisen riskiä verrattuna potilaisiin, jotka saavat happihoitoa normaalilla ilmanpaineella. Kuitenkin kahden ylipainehappihoitosession jälkeen riski muistin heikkenemiseen ja keskittymishaasteiden esiintymiseen lisääntyvät verrattuna potilaisiin, jotka saavat ylipainehappihoitoa vain yhden kerran. (Wang W. & Cheng & Zhang & Wang K. 2019: 7684–7685.)

Liao, Shao, K-J Yang ja C-C Yang havaitsivat tutkimuksessaan, että häikämyrkytyksen aiheuttamien myöhäisoireiden nopeaa korjaantumista todettiin useammin niillä, jotka saivat ylipainehappihoitoa verrattuna potilasryhmään, joka ei saanut ylipainehappihoitoa. Tutkimuksessa havaittiin myös, että potilailla, jotka saivat ylipainehappihoitoa akuutissa myrkytystilassa useammin kuin kolme kertaa, myöhäisoreet korjaantuivat nopeammin kuin niillä, jotka saivat ylipainehappihoitoa alle kolme kertaa. Oireiden korjaantumisen nopeuteen vaikuttaa myös hoidon aloitusaika; hoidon aloittaminen kolmen päivän kuluessa myöhäisoireiden ilmaantumisesta näyttää vaikuttavan potilaiden oireiden korjaantumiseen positiivisesti nopeuttaen oireiden korjaantumista. (Liao & Shao & K-J Yang & C-C Yang 2021.) Näyttö aiheesta on ristiriitaista ja lisää tutkimuksia ylipainehappihoidon tehokkuudesta häikämyrkytyksen jälkioireiden hoidossa tarvitaan.

## 4.10 Kriisiapu

Ensihoitohenkilökunnan tulee tuntea paikalliset kriisiapu- ja tukimahdollisuudet. Suuronnettomuuden kohdanneille tarjotaan välitöntä psykososiaalista tukea. Onnettomuudessa loukkaantuneille tuki järjestetään lähtökohtaisesti jatkohoidosta vastaavassa sairaalassa, ja muille osallisille se järjestyy onnettomuuspaikalle saapuvan sosiaali- ja kriisipäivystyksen edustajan toimesta. Psykososiaalinen tuki jaetaan onnettomuuspaikalla annettavaan maallikkotasoiseen henkiseen tukeen ja ammattihenkilön myöhemmin toteuttamaan psyykkiseen jälkihuoltoon. Välittömään tukeen onnettomuuspaikalla sisältyy keskustelua, kuuntelua sekä tukemista ja erityisesti mahdollisten jatkoyhteyksien järjestämistä. Todellinen avuntarve saattaa tulla esille vasta päivien tai viikkojen kuluessa onnettomuudesta, joten kaikkien onnettomuuden osallisten yhteystiedot olisi tärkeää heidän luvallaan toimittaa alueella toimivaan sosiaali- ja kriisipäivystykseen myöhemmää kontaktia varten. (Harve-Rytsälä 2021: 763; Kuisma & Porthan 2021: 829.)

Tulipalotilanteessa kriisipäivystykset toimivat vastaavasti antaen välitöntä kriisiapua. Pelastustoiminnan johtaja ottaa viiveettä yhteyttä muihin viranomaisiin, mikäli onnettomuuden osalliset tarvitsevat psyykkistä tai fyysistä apua. Tavallisesti lisä- ja virka-apua tarjoavat terveys- ja sosiaaliviranomaiset sekä poliisi. (Onnettomuuden jälkeen.)

## 5 Opinnäytetyön toteutus

### 5.1 Menetelmälliset lähtökohdat

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Teoreettinen viitekehysemme pohjautuu kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen tulipalosta pelastetun potilaan ensihoidosta. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta laadittiin itseopiskelumateriaaliksi tarkoitettu video.

Tieteellisen tiedon tulee olla julkista sekä kaikkien saatavilla – luettavissa, käytettävissä ja arvioitavissa. Kirjallisuuskatsaus vastaa usein tiettyyn tutkimuskysymykseen, ja se kootaan yleensä tiiviisti rajatusta aiheesta. Jotta kirjallisuuskatsaus on mahdollista tehdä, tarvitaan aiheesta olemassa olevaa tutkimustietoa. (Leino-Kilpi 2007: 2.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleiskatsaus tutkittavaan aiheeseen. Tutkimuskysymykset ovat sellaisia, joihin on mahdollista saada laaja vastaus, eikä aineiston valintaa rajaa metodiset kriteerit, minkä ansiosta käytettävää aineistoa saadaan kerättyä paljon.



(Salminen 2011: 6.) Tekemämme kirjallisuuskatsaus on yleiskatsaus, joka tarkoittaa aikaisemmin tehtyjen tutkimusten tarkoituksellista tiivistämistä. Tutkimusaineistoa ei seuloa erityisen systemaattisesti. (Salminen 2011: 7.)

Kirjallisuuskatsauksessa on eri vaiheita, joita pitkin se etenee. Näihin vaiheisiin lukeutuvat tutkimussuunnitelman teko, tutkimusongelman ja -kysymysten muotoilu, tietoperustan kerääminen ja kirjallisuushaut, aineiston arviointi, ja analyysi sekä lopuksi tulkinta ja tulosten esittäminen. (Flinkman & Salanterä 2007: 88.)

Toiminnallisella opinnäytetyöllä pyritään ohjeistamaan, opastamaan, organisoimaan tai järjeistämään käytännön toimintaa ammattialalla. Siinä yhdistyvät työelämälähtöisyys, teoreettisuus, toiminnallisuus, tutkimuksellisuus sekä raportointi. Toiminnallinen opinnäytetyö voi olla esimerkiksi ammatilliseen käytäntöön suunnattu konkreettinen ohje, ohjeistus tai opastus. (Vilka & Airaksinen 2003: 9–10.) Digitalisaation myötä eri medioiden hyödyntäminen toiminnallisen opinnäytetyön tuotosten toteuttamisessa on helpompaa kuin aiemmin. Toiminnallisena opinnäytetyönä voidaan tuottaa esimerkiksi opetusmateriaaliksi diaesityksiä, animaatioita, podcasteja, pelejä ja simulaatiokoulutuksia. (Kostamo & Airaksinen & Vilka 2022: 13.)

## 5.2 Tiedonhaku

Opinnäytetyön aiheeseen liittyvää teoretietoa etsittiin eri tietokannoista, muun muassa Cinahl-, Medic- ja PubMed- tietokannoista. Tiedonhakuun käytettiin useita erilaisia hakusanoja ja hakusanayhdistelmiä, mutta useimmat haut olivat tuloksettomia, sillä tutkimusartikkelit eivät sopineet opinnäytetyöhön. Osa tutkimuksista keskittyi tiettyihin maantieteellisiin alueisiin, eivätkä olleet sellaisenaan käytettäviä opinnäytetyömme lähteenä. Niin ikään, joidenkin tutkimusten lähtökohdat tai tutkimuskysymykset ja sitä myötä tulokset olivat sellaisia, jotka eivät liittyneet aiheeseemme, vaikka tutkimuksissa saatettiin sivuta esimerkiksi hiilimonoksidikaasulle altistumisen vaikutuksia.

Tietoa etsittiin myös manuaalisesti alan oppikirjoista. Käytimme uusinta saatavilla olevaa tietoa, ja pyrimme käyttämään mahdollisimman vähän yli 10 vuotta vanhoja lähteitä. Haettua tietoa tarkasteltiin kriittisesti ja tutkimusten tuloksia vertailtiin keskenään.

Tietoa haettiin englanniksi ja suomeksi. Hakusanoina käytettiin seuraavia sanoja: palovamm\*, ensihoit\*, ylipainehappihoi\*, häkä\*, hyperbaric oxygen therapy, delayed neuropsychiatric sequelae, burn, prehospital, fire victim\* ja injur\*. Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa hakusanoina käytettiin sanoja: tulipalo\*, palovamm\* ja ensihoit\*. Käytimme

hakusanoja siten, että hakutuloksia tuli alle 50, jotta pystyimme käymään kaikki tulokset läpi, ja valitsemaan niistä sellaiset, joita voisi otsikkonsa perusteella hyödyntää opinnäytetyössämme. Tämän jälkeen luimme otsikon perusteella valittujen artikkeleiden tiivistelmät, ja hylkäsimme ne, jotka eivät tiivistelmän perusteella sopineet opinnäytetyössä käytettäväksi. Tämän jälkeen luimme koko tekstin, ja sen perusteella päätimme, sopiiko artikkeli käytettäväksi lähteenä.

Tiedonhaun taulukossa (Liite 1) on kuvattu opinnäytetyötä varten tehty tiedonhaku tarkemmin. Tuloksettomia hakuja emme kirjanneet tiedonhakutaulukkoon, sillä tuloksettomia hakuja tehtiin paljon eikä olisi siten mielekäs liittää kaikkia niitä taulukkoon, jotta taulukon koko pysyisi maltillisena. Tiedonhaun taulukon ansiosta opinnäytetyössä käytetyt tutkimukset ja artikkelit on mahdollista löytää uudelleen ja tiedonhaku on toistettavissa.

### 5.3 Aineiston analyysi

Sisällönanalyysi on menettelytapa, jolla voidaan analysoida lähes mitä tahansa kirjallista materiaalia systemaattisesti ja objektiivisesti (Tuomi & Sarajärvi 2009: 103). Analyysissa järjestellään ja luokitellaan aineistoa sekä etsitään yhtäläisyyksiä ja eroja. Tämän pohjalta tulkitaan tuloksia ja pyritään luomaan ymmärrystä lisäävä kokonaisuus. (Niela-Vilén & Hamari 2016: 30.) Aineiston analyysin tavoitteena on katsaukseen sisältyvien tutkimustulosten ja teoreettisen tiedon huolellinen ja tasapainoinen tulkinta sekä yksittäisten tutkimusten tulosten synteesi (Sulosaari & Kajander-Unkuri 2016: 112).

Tämän opinnäytetyön tietoperustan analysointi toteutettiin arvioimalla käyttämiemme artikkeleiden ja tutkimusten sisältöä ja tuloksia, ja vertailemalla niitä keskenään. Etsimme artikkeleista ja tutkimusten tuloksista eroja ja yhtäläisyyksiä. Artikkelitaulukossa (Liite 2) on kuvattu opinnäytetyön tietoperustana olleet artikkelit, artikkeleiden kirjoittajat, julkaisutyyppi, julkaisija, julkaisuvuosi ja -maa sekä artikkeleiden tarkoitus ja keskeinen sisältö.

### 5.4 Kohderyhmä ja hyödynsaajat

Toiminnallinen opinnäytetyö tehdään aina jonkin kohderyhmän käytettäväksi, koska sen tarkoituksena on ohjeistaa ja opastaa (Vilkkä & Airaksinen 2003: 39). Opinnäytetyömme tuotoksen kohderyhmänä ovat Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijat. Hyödynsaajia ovat edellä mainitut opiskelijat ja heidän lisäksi Metropolia Ammattikorkeakoulun opettajat. Opinnäytetyön tuotoksen avulla

saadaan lisää itseopiskelumateriaalia ensihoitajaopiskelijoille, ja opiskelijat sekä opettajat voivat hyödyntää erilaisia opiskelu- ja oppimistapoja aiheen opiskelussa ja opetuksessa.

## 5.5 Lähtötilanteen kartoitus

Valitsimme aiheeksi tulipalosta pelastetun ensihoidon, koska koemme aiheen tärkeäksi ja mielenkiintoiseksi eikä juuri tästä aiheesta ole aikaisemmin tehty opinnäytetyötä. Sen sijaan palovammapotilaan ja häikämyrkytyspotilaan ensihoidosta opinnäytetöitä on tehty. Nämä aiemmin tehdyt opinnäytetyöt ovat käsitelleet esimerkiksi palovammoja yksityiskohtaisemmin huomioiden kaikenlaiset palovammat, kun taas me olemme työsamme keskittyneet ainoastaan tulipaloihin ja niiden lukuisiin seurauksiin.

Opinnäytetyön aihe rajattiin koskemaan tulipalosta pelastetun ensihoitoa kenttäolosuhteissa. Opinnäytetyössä käsiteltiin erityisesti tulipalon aiheuttamia seurauksia elimistössä ja muun muassa palovammojen hoitaminen rajattiin käsittelemään tulipalossa syntyneitä palovammoja, sillä palovamma käsitteenä sisältää eri tavoin syntyneet palovammat, joiden hoito eroaa toisistaan. Tulipalon aiheuttamia seurauksia käsiteltiin pintapuolisesti aiheen laajuuden ja käytössä olevien resurssien vuoksi.

## 5.6 Toiminnan etenemisen ja työskentelyn kuvaus

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin toukokuun 2022 alussa suunnitteluvaiheen orientaatiolla, jossa päätettiin opinnäytetyön aihe. Orientaation jälkeen opinnäytetyön suunnittelu ja tiedonhaku aloitettiin. Suunnitteluvaiheessa päätettiin tutkimuskysymykset, joihin etsittiin vastauksia ja löydetyn tiedon pohjalta aloitettiin kirjallisuuskatsauksen kirjoittaminen. Opinnäytetyön suunnitelma esiteltiin toukokuun lopussa seminaarissa, jossa opinnäytetyön suunnitelmaa oponoitiin. Suunnitelmaa muokattiin saadun palautteen mukaan.

Opinnäytetyön toteutus -osuus suoritettiin syyskuun 2022 aikana. Toteutusvaiheeseen sisältyi opinnäytetyön työpajoja, joissa opiskelijoita autettiin erilaisissa opinnäytetyöhön liittyvissä asioissa kuten tiedonhaussa ja tiivistelmän kirjoittamisessa. Toteutusvaiheessa työn kirjallista osuutta laajennettiin ja kerätyn teoretiedon pohjalta suunniteltiin itseopiskelumateriaaliksi tarkoitetun videon käsikirjoitus. Suunnittelimme käsikirjoitukseen kuvattavat osiot, sekä vuorosanat hoitajille ja potilaalle. Video kuvattiin toteutusvaiheen aikana Metropolia Ammattikorkeakoulun simulaatioambulanssissa, ja kuvaamiseen käytettiin simulaatiokameroita.

Lokakuussa 2022 alkoi opinnäytetyön raportointivaihe, jonka aikana opinnäytetyötä viimeisteltiin eli tuotoksena luotu video editoitiin ja kirjallinen osio tehtiin valmiiksi. Video editoitiin Microsoftin Clipchamp -videoeditorilla, ja tekstitys lisättiin YouTube Studio -työvälineellä. Valmiin työn tulokset esitettiin raportointiseminaarissa. Marraskuun viimeisellä viikolla suoritettiin kypsyysnäyte. Opinnäytetyöprosessin päätteeksi opinnäytetyön tuotoksena luotu video lisättiin Metropolia Ammattikorkeakoulun ylläpitämään Ensihoidon itseopiskelumateriaali -Moodle-työtilaan.

## 6 Opinnäytetyön tuotos

### 6.1 Itseopiskelumateriaali

Opinnäytetyömme tuotos on itseopiskelumateriaaliksi tarkoitettu opetusvideo tulipalosta pelastetun potilaan ensihoidosta. Opiskelumateriaalin toteutustavaksi valikoitui video, koska videon avulla on helppo havainnollistaa aihetta ja näyttää tulipalosta pelastetun potilaan ensihoidon etenemistä.

Hyvä itseopiskelumateriaali keskittyy opittavan asian ydinkysymyksiin tukien oppimistaitojen kehittymistä. Sitä voidaan käyttää oppijan osaamisen tason ja taitojen mukaisesti, ja se haastaa oppijaa ajattelemaan. Laadukas itseopiskelumateriaali toimii pitkäkestoisen ja yhteisöllisen työskentelyn tukena. Toiminnallisesti hyvä itseopiskelumateriaali, eli tässä tapauksessa video, tukee ulkoasullaan pedagogisia ja sisällöllisiä tavoitteita sekä on toiminnallisesti helppo käyttää. (Ilomäki 2012.)

Video on opetustapana kustannustehokas, sillä samaa videota voidaan käyttää useaan kertaan opetusmateriaalina eri ryhmille (verrattuna siihen, että opettaja selittää tai näyttää asian joka kerta uudestaan eri opetusryhmille). Käytännön taitojen opettaminen edellyttää tarkkojen ohjeiden käyttöä, jotta opiskelijat voivat oppia prosessin vaihe vaiheelta ja sen jälkeen toistaa opitun esimerkiksi laboraatiotunnilla. Tyypillisessä opetustilanteessa opettaja antaa ohjeet toimintaan laboraatioissa näyttämällä omalla esimerkillään, kuinka prosessissa tarvittavia materiaaleja ja laitteita käytetään. Mikäli käytännön toimintatavat opiskellaan itsenäisesti etänä, käytetään käytännön taitojen opettamiseen joko kuvia, joissa näytetään vaihe vaiheelta kuinka haluttuun lopputulokseen päästään tai vaihtoehtoisesti prosessi esitetään videon avulla. (Donkor 2010.)

## 6.2 Videonteon prosessi

Videonteon prosessi voidaan jakaa työvaiheisiin, joita ovat käsikirjoitus, kuvaus, editointi ja julkaiseminen. Näistä vaiheista tärkein on käsikirjoitus, sillä mitä huolellisemmin se tehdään, sitä parempi tulee lopputuloksesta. (Ailio 2015: 6.) Käsikirjoitus jaetaan kohtausluetteloihin. Kohtaus tarkoittaa toiminnallista kokonaisuutta, joka tapahtuu yhdessä ajassa tai yhdessä paikassa. Kohtaus vaihtuu aina ajan tai paikan vaihtuessa. Videon suunnittelu aloitetaan miettimällä, minkälaisista kohtauksista video koostuu, ja nämä kohtaukset listataan ja laitetaan siihen järjestykseen, jossa niiden tulisi olla valmiissa videossa. (Ailio 2015: 9–10.) Kuvaustilanteessa listaa käytetään muistin tukena, jotta kaikki tarvittavat kohtaukset saadaan kuvattua (Ailio 2015: 55). Mikäli kuvaussuunnitelmaa ei tehdä riittävän huolellisesti, voi videomateriaalin vähäinen määrä tuottaa haasteita videon editointivaiheessa (Ailio 2015: 6).

Editointivaiheessa videoklippejä leikataan ja koostetaan yhdeksi videoksi. Videon taustalle voidaan lisätä kuvia, grafiikkaa ja erilaisia ääniä, kuten puheääntä, taustaääntä tai musiikkia. Videon saavutettavuuden takaamiseksi videoon lisätään tekstitys. Editoinnin lopuksi video tarkastetaan niin, että esimerkiksi äänenvoimakkuustasot ovat yhdenmukaiset. (Ailio 2015: 6–7.)

## 7 Pohdinta

### 7.1 Tuotoksen tarkastelu

Opinnäytetyön teoreettinen pohja on tehty kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, jonka tietoperusta on kerätty tutkimuskysymysten avulla. Olemme vastanneet tutkimuskysymyksiin opinnäytetyöraportissamme ja tuotoksemme pohjautuu löytämiimme keskeisiin tuloksiin.

Kirjallisuuskatsauksen lisäksi tuotimme itseopiskelumateriaaliksi tarkoitetun videon, jossa käsittelemme tulipalosta pelastetun potilaan ensihoitoa erään kuvitteellisen potilastapauksen kautta. Pyrimme sisällyttämään videoon tärkeimmät ydinasiat eli kirjallisuuskatsauksen keskeisimmät tulokset tulipalosta pelastetun ensihoidosta.

### 7.1.1 Tulipalosta pelastetun tyypilliset hoitoa vaativat vammat

Tulipalosta pelastetun tyypilliset hoitoa vaativat vammat ovat häkä- ja palokaasujen aiheuttama hapenpuute sekä palovammat ja niiden seuraukset, kuten hengitystien menettäminen (Elomaa 2015: 3130). Palovammat aiheuttavat harvoin välittömiä ongelmia (Elomaa 2015:3130), ja potilaan ensihoito keskittyy potilaan henkeä uhkaaviin ongelmiin (Vuola & Rantala-Hult 2021: 647).

### 7.1.2 Palaneen potilaan ensihoito

Potilaan ensiarvio tehdään välittömästi potilaan kohtaamisen jälkeen. Jos potilaalla on vitaalielintoiminnoissa henkeä uhkaava häiriö, se hoidetaan ensimmäisenä. (Hult 2016: 209–210; Vuola & Rantala-Hult 2021: 653.) Ensiarviossa määritellään potilaan hoidon kiireellisyys DrABC-kaavion mukaan. DrABC-muistisääntö tulee sanoista *Danger* eli kohteen ja sen turvallisuuden arvio, *response* eli potilaan puhuttelu sekä herättely ja *ABC* eli hengitysteiden, hengityksen ja verenkierron arviointi. Vammautuneella potilaalla kaavion alkuun tulee pikku c eli massiivisen verenvuodon arvio. (Alanen ym. 2017: 20–23.)

Palaneen potilaan välitön ensihoito koostuu altistuksen poistamisesta eli mahdollisesti palavien vaatteiden sammuttamisesta ja potilaan siirtämisestä turvalliseen paikkaan. Potilaan palovammoja viilennetään sen mukaan, millaisia viilennysvälineitä on käytössä. Paras jäähdytin on juokseva vesi, jonka lämpötila on noin 20 °C. Mikäli juoksevaa vettä ei ole mahdollista käyttää, voidaan viilentämiseen käyttää kosteita pyyhkeitä. Pienemmissä, alle 10 %:n palovammoissa voidaan viilentämiseen käyttää kemikaalisia viilentimiä. Viilentäminen tulee aloittaa, mikäli palovamman syntymisestä on kulunut alle kolme tuntia, ja vammoja viilennetään 10–20 minuutin ajan. Viilentäminen parantaa potilaan ennustetta, koska se estää ja hidastaa palovammojen syvenemistä ja vähentää palovamman aiheuttamaa välittäjäaineiden vapautumista. Laaja-alaisen palovamman saaneen potilaan viilentämisessä tulee pitää mielessä hypotermian ehkäisy, sillä potilaan ruumiinlämpö laskee helposti elimistön puolustusmekanismien vuoksi. (Hult 2016: 209–210; Vuola & Rantala-Hult 2021: 652–653.)

Ensiarvion tekemisen, altistuksen poistamisen ja palovammojen viilentämisen jälkeen potilaalle tehdään tarkennettu tilanarvio ABCDEF-kaavan mukaan (Hult 2016: 209–210; Vuola & Rantala-Hult 2021: 653). Tulipalosta pelastetun potilaan ensihoidossa korostuu hengitystien hallinta ja hapensaannin turvaaminen, sillä myrkylliset savukaasut ovat merkittävä uhka potilaalle (Elomaa 2015: 3132–3133).

Palovammapotilaille tulee asettaa kaksi mahdollisimman suurta perifeeristä laskimokanyyliä. Kanyylit tulisi asettaa mahdollisuuksien mukaan palamattomaan kohtaan ihossa, jotta suonihteyttä ei menetetä turvotuksen lisääntyessä. Potilaalle aloitetaan nestehoito, mikäli palovamma on laajuudeltaan yli 20 % ihon pinta-alasta (lapsilla yli 10 %) tai mikäli potilaan nestehoidolle on jokin toinen peruste. Nestehoidossa käytetään kirkkaita nesteitä, ja infuusionopeus on aikuisilla 1 000 ml tunnissa. (Hult 2016: 213; Vuola & Rantala-Hult 2021: 654.) Lapsilla infuusionopeus on 10–20 ml/kg/h. Nestehoidossa käytetään lämmitettyjä nesteitä. (Vuola & Rantala-Hult 2021: 654.)

### 7.1.3 Palokaasuille altistuneen potilaan ensihoito

Tulipalon kaasuja hengitetään useimmiten huoneistopalolle altistumisen seurauksena. Palokaasu muodostaa yli 250 myrkyllisen aineen yhdisteen, josta suurimman vaaran aiheuttavat hiilimonoksidi, syaanivety ja akroleiini. Palokaasun myrkyllisyydestä huolimatta potilaan kokemat ensioireet johtuvat useammin savun sisältämien kuumien hiukkasten aiheuttamasta limakalvoärsytyksestä kuin myrkytyksestä. Lyhyt palokaasualtistus aiheuttaa tavallisesti keuhkoputkien supistumista ja yskänärsytystä, ja pitkittyessä altistuminen voi johtaa keuhkojen alveolivaurioon ja sen seurauksena keuhkopöhöön. (Kuisma 2021: 686–687.)

Jos palokaasuille altistunut potilas on tajuissaan, pyritään hänet asettamaan istuvaan tai puoli-istuvaan asentoon. Oireilevalle potilaalle aloitetaan jo alkuvaiheessa happihoito 100-prosenttisella hapella sekä suonensisäinen nestehoito. Tarvittaessa keuhkoputkien mahdollista supistumista pyritään laukaisemaan inhaloitavalla beetasympatomimeetillä. Jos potilaalla on voimakasta ylähengitysteiden ärsytystä, hänelle voidaan antaa inhaloitavaa raseemista adrenaliinia. Hydroksikobalamiinia annetaan suonensisäisesti tajuttomalle tai tajuttomana olleelle, kouristelevalla ja verenkierröllisesti epästabiiilille (RRsyst < 90 mmHg) potilaalle, joka on pelastettu suljetun tilan tulipalosta. Mikäli verikaasuanalyysi on mahdollinen ja pH on alle 7,20, harkitaan natriumbikarbonaattia suonensisäisesti. Potilaan vaatteet tulisi poistaa tämän päältä ja sulkea pussiin, jotta myrkylliset aineet eivät leviä niistä ambulanssin hoitotilan hengitysilmaan. (Kuisma 2021: 689.)

Palokaasumyrkytyksiä hoidetaan tilan aiheuttajan mukaan: häkämyrkytystä hoidetaan antamalla potilaalle 100-prosenttista happea (Kuisma 2021: 686) ja syanidimyrkytystä hoidetaan hydroksikobalamiini-infuusiolla (Cyanokit 5 g inf kuiva-aine liuosta varten; Kuisma 2021: 688).

#### 7.1.4 Hyvä itseopiskelumateriaali

Hyvässä itseopiskelumateriaalissa keskitytään opiskeltavan aiheen ydinasioihin ja tuetaan oppimistaitojen kehittymistä. Sitä voidaan käyttää oppijan osaamis- ja taitotason mukaisesti ja se haastaa oppijan ajattelemaan. Laadukas itseopiskelumateriaali edistää pitkäkestoista ja yhteisöllistä työskentelyä. Toiminnallisesti hyvä itseopiskelumateriaali, eli tässä tapauksessa video, tukee ulkoasullaan pedagogisia sekä sisällöllisiä tavoitteita ja on helppokäyttöinen. (Ilomäki 2012.)

Käytännön taitojen opettamisen edellytyksenä on tarkkojen ohjeiden antaminen, jotta opiskelijat voivat oppia prosessin työvaiheet yksi kerrallaan, ja sen jälkeen toistaa opitun esimerkiksi laboraatiotunnilla. Tyypillisesti laboraatiotunneilla toimitaan siten, että opettaja antaa ohjeet toimintaan ja näyttää omalla esimerkillään, kuinka työskentelyssä tarvittavia materiaaleja ja laitteita käytetään. Mikäli käytännön toimintatavat opiskellaan itsenäisesti etänä, käytetään taitojen opettamiseen joko kuvia tai videota, jossa toiminta näytetään vaihe vaiheelta. Video on edullinen opetustapa, koska samaa videota voidaan hyödyntää useaan kertaan opetusmateriaalina eri ryhmille (verrattuna siihen, että opettaja selittää tai näyttää asian joka kerta uudestaan eri opetusryhmille). (Donkor 2010.)

## 7.2 Eettisyys

Opinnäytetyön teossa noudatettiin tutkimuseettisen neuvottelukunnan luomia ohjeita *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*. Hyvän tieteellisen käytännön tapojen mukaisesti opinnäytetyössämme noudatettiin koko prosessin ajan tarkkuutta, rehellisyyttä ja yleistä huolellisuutta niin tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä kuin tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissakin. (Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2012.)

Tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmät, joita opinnäytetyössämme käytettiin, olivat hyvän tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia sekä eettisesti kestäviä. Käytettyihin materiaaleihin ja lähteisiin viitataan opinnäytetyössämme asianmukaisella tavalla antaen niille arvon ja merkityksen, joka niille kuuluu (Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2012). Lähdeviitteet merkittiin Metropolian sosiaali- ja terveysalojen kirjallisen työn ohjeiden mukaisesti (Kirjallisen työn ohjeet. 2021). Opinnäytetyön toteutukseen tarvittavat sopimukset laadittiin yhdessä Metropolian sekä tuotoksen kuvaamiseen osallistuneiden kanssa. Opinnäytetyöprosessin aikana olemme toimineet puolueettomasti ja tarkastelleet työskentelyämme kriittisesti.



Kaiken kaikkiaan opinnäytetyömme on tehty eettisen tarkastelun kestäväällä tavalla ja luotettavuus huomioon ottaen.

### 7.3 Luotettavuus

Työhömmme hyväksyttiin vain ajantasaista materiaalia luotettavista tietolähteistä ja oppikirjoista. Käytimme yli kymmenen vuotta vanhoja lähteitä vain niissä tapauksissa, kun uudempaa tietoa ei ollut saatavilla. Arvioimme aina kaikkien lähteiden luotettavuutta, mutta erityisesti yli kymmenen vuotta vanhojen lähteiden kohdalla arvioimme tiedon ajantasaisuutta. Tavoitteenamme oli tuottaa mahdollisimman laadukas ja ajantasainen itseopiskelumateriaali, ja käyttämällä uusinta saatavilla olevaa tietoa tämä mahdollistui. Tällä tavoin toimimalla noudatimme työssämme hyvää tieteellistä käytäntöä (Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2012).

Käytetyistä lähteistä noin neljäsosa on joko tietokantojen kautta tai manuaalisesti etsityjä tieteellisiä artikkeleita, neljäsosa on kirjalähteitä ja loput muita internetlähteitä. Olemme hyödyntäneet useita eri tieteellisiä tutkimuksia julkaisevia ammattilehtiä. Resurssien vuoksi pystyimme käyttämään vain Metropolia Ammattikorkeakoulun opiskelijoilleen tarjoamia tietokantoja ja niistä löytyviä julkaisuja. Näin ollen osa maksullisista julkaisuista jäi hyödyntämättä kirjallisuuskatsauksen laatimisessa, mikä osaltaan saattaa heikentää teorian tiedon luotettavuutta ja ajantasaisuutta.

Käytimme englanninkielisten artikkelien kääntämisen tukena sanakirjoja. Käänsimme artikkelit pääsääntöisesti yksin, mutta kävimme tarvittaessa keskustelua käännösten oikeellisuudesta. Tästä huolimatta mahdollisuus väärinymmärryksille käännösten osalta on olemassa. Artikkelien tulokset olivat pääsääntöisesti keskenään yhteneviä, joskin eräästä opinnäytetyössämme käsitellystä aiheesta (ylipainehappihoito) löydettyt artikkelit ovat ristiriidassa keskenään. Nämä kaksi edellä mainittua seikkaa voivat vähäisesti vaikuttaa työn luotettavuuteen sitä heikentäen.

Käyttämämme kirjalähteet alan kirjallisuuden osalta olivat julkaistu vuosien 2017 ja 2021 välillä. Sen sijaan opinnäytetyöprosessin tekoon liittyvät kirjalähteet olivat vanhempia, pääsääntöisesti 10–20 vuotta sitten julkaistuja teoksia. Perustelemme näiden, yli 10 vuotta vanhojen, teosten käyttöä opinnäytetyömateriaalina sillä, että ne ovat edelleen opetuskäytössä korkeakouluissa ja siten koemme niiden olevan lähteinä luotettavia.

Opinnäytetyön ollessa lähes valmis tarkistimme Turnitin-plagioinnintarkistusohjelmalla opinnäytetyömme plagiointiprosentin. Turnitin tarkastaa tekstin alkuperän vertailemalla palautettuja tiedostoja ja tekstejä eri tietokantoihin ja internetissä oleviin aineistoihin (Hynninen-Ojala). Teimme tarkastuksen työlle ilman lähdeluetteloja, jolloin saimme tulokseksi neljä prosenttia, sekä lähdeluettelon kanssa, jolloin tulokseksi tuli 13 prosenttia. Hyväksyttävänä rajana pidetään alle viittä prosenttia, jolloin työn voidaan katsoa olevan itse kirjoitettu ja tiedon luotettavaa. Neljän prosentin tulos aiheutui kansilehdestä ja otsikoinnista, joita esiintyy muissakin opinnäytetyöissä. Näitä ei ollut mahdollista muokata erilaisiksi. Tulokseen vaikutti myös erään käsitteen määrittely sekä opinnäytetyöprosessin vaiheiden listaaminen. Näitä emme kokeneet tarpeelliseksi muuttaa, sillä edellä mainittuja tekstejä ei ole mahdollista muokata ilman sisällön merkityksen muuttamista.

Olemme pyrkineet koko prosessin ajan pitämään toimintamme läpinäkyvänä ja esimerkiksi tiedonhaku on toistettavissa. Raporttimme keskittyy olennaiseen ja etenee johdonmukaisesti, mikä läpinäkyvyyden lisäksi vahvistaa luotettavuutta (Kostamo & Airaksinen & Vilkkä 2022: 109).

## 7.4 Tuotoksen hyödyntäminen

Opinnäytetyömme on luotu verkko-opiskelumateriaaliksi, jota voi hyödyntää ensihoidon opetuksessa tai itseopiskelumateriaalina. Kirjallinen tuotos julkaistaan Theseus-tietokantaan kaikkien saataville, mutta opinnäytetyön tuotoksena luotu video on vain Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden hyödynnettävissä. Se, kuinka laajalti tuotosta hyödynnetään, riippuu siitä, kuinka aktiivisesti opettajat ottavat videon käyttöön opetuksessa. Tuotoksen avulla voi opiskella tulipalosta pelastetun ensihoitoa ja halutessaan syventää osaamistaan aiheesta. Näin ollen aiheesta kiinnostuneet henkilöt voivat perehtyä työhön ja saada siten lisää tietoa tulipalosta pelastetun ensihoidosta. Opinnäytetyöstä hyötyvät erityisesti ensihoidon ammattilaiset sekä pelastushenkilökunta ja pelastus- sekä ensihoitoalojen opiskelijat.

## 7.5 Kehittämisehdotukset

Aiheemme *tulipalosta pelastetun ensihoito* oli jo itsessään hyvin rajaava. Käsitelimme työssämme muun muassa palovammoja keskittyen enimmäkseen tulipalosta aiheutuviin palovammoihin. Emme käsitelleet esimerkiksi kuumasta vedestä aiheutuvien palovammojen tai sähköpalovammojen hoitoa, sillä ne olisivat tehneet työstämme liian laajan ja johtaneet meidät pois varsinaisesta aiheesta.

Palokaasumyrkytyksistä käsitelimme vain häkä- ja syaanivetymyrkytyksiä, sillä palokaasut sisältävät yli 250 myrkyllistä ainetta (Kuisma 2021: 686). Kaikkien aineiden käsittely yksitellen olisi tehnyt työstämme todella laajan, eikä se olisi resursseihin suhteutettuna ollut mahdollista toteuttaa. Lisäksi palokaasumyrkytyksiä hoidetaan samoihin ohjeisiin perustuen, joten ei olisi ollut tarpeellistakaan käsitellä kaikkia palokaasussa esiintyviä aineita (Kuisma 2021: 687).

Opinnäytetyössämme hoitotieteellinen näkökulma jäi vähäiseksi, sillä laajakaan tiedonhaku ei tuottanut hoitotieteellisiä tuloksia Cinahl- ja Medic-tietokannoista. Emme sisällyttäneet tuloksettomia hakuja tiedonhakutaulukkaan, sillä olisimme joutuneet niitäkin karsimaan, koska ei olisi ollut tarkoituksenmukaista sisällyttää työhön usean sivun mittaista taulukkoa tuloksettomista hakuprosesseista.

Käsitelimme työssämme aihetta ensihoidon näkökulmasta hyvin perusteellisesti, ja aiheen rajauksen vuoksi jätimme luonnollisesti sairaalan sisällä tapahtuvan hoidon työmme ulkopuolelle. Kehitysehdotuksemme on nostaa hään ja syaanivedyn lisäksi muita palokaasuja sekä niiden patofysiologisia seurauksia esille ja tuottaa niistä kirjallista materiaalia. Toivoisimme myös jatkossa näkevämme tutkimuksia psykososiaalisen tuen antamisesta ensihoidossa tulipalon uhreille, jotka ovat vakavan loukkaantumisen lisäksi saattaneet menettää kotinsa tulipalon seurauksena.

## 7.6 Ammatillinen kasvu

Tämän opinnäytetyön aihe valikoitui meille sen kiinnostavuuden vuoksi, ja mielenkiintomme aiheeseen säilyi koko opinnäytetyöprosessin ajan. Aihe jää helposti pimentoon tulipalosta pelastettujen potilaiden määrän ollessa vähäinen. Tiedonhaussa haasteita tuotti aiheen maantieteellinen rajausta sekä löydettyjen tutkimusten vanhentunut tieto. Tavoitteenamme oli luoda tietopaketti tulipalosta pelastetun ensihoidosta Suomessa, ja vain harva kansainvälinen artikkeli tarjosi meille hyödyllistä tietoa. Aiheesta ei ole tehty tuoreita tutkimuksia Suomessa, ja kansainvälisestäkin aihe on vähän tutkittu. Opinnäytetyöprosessin aikana ymmärryksemme aiheesta on lisääntynyt ja siten olemme kasvaneet ammatillisesti.

Olemme pyrkineet käsittelemään aihetta mahdollisimman laajasti ottaen kuitenkin huomioon käytettävissä olevat resurssit. Ennen opinnäytetyöprosessin aloittamista osaamisemme aiheesta oli vähäistä, ja sen vuoksi uutta tietoa on tullut runsaasti ja osaamista on ollut helppo syventää. Emme ole kohdanneet ensihoitajan työtehtävissä tulipalosta pelastettuja potilaita, sillä he ovat pieni potilasryhmä, jota kohtaa harvoin. Tämän

vuoksi osaamista on tärkeää pitää yllä, sillä rutiinia tätä potilasryhmää kohtaan ei synny. Koemme, että valmiutemme hoitaa tällaisia potilaita ovat kehittyneet merkittävästi opinnäytetyöprosessin edetessä.

Edellä mainittujen tietotaitojen lisäksi olemme kehittyneet tutkimustiedon haussa ja tieteellisen tekstin lukemisessa ja kirjoittamisessa. Tietoteknistä osaamista kehitti etenkin videon kuvaaminen ja editointi. Kaiken kaikkiaan opinnäytetyöprosessi kehitti ja kasvatti meitä tulevina ensihoitajina lisäten valmiuksiamme etsiä ja lukea sekä käyttää tutkittua tietoa ja perustella omaa toimintaamme tutkittuun tietoon pohjautuen.

## Lähteet

Ailio, Johanna 2015. Vähän parempi video. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 102. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. <<https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf>>. Viitattu 23.9.2022.

Alanen, Pasi & Jormakka, Juha & Kosonen, Antti & Nyyssönen, Tuomo & Saikko, Simo 2017. Potilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen, Pasi & Jormakka, Juha & Kosonen, Antti & Saikko, Simo (toim.). Oireista työdiagnoosiin. Ensihoitopotilaan tutkiminen ja arviointi. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 19–62.

Boyd, James 2021. Lääkehoito. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 273–312.

Castrén, Maaret & Korte, Henna & Myllyrinne, Kristiina 2022. Palovammat. Lääkärikirja Duodecim. <<https://www.terveyskirjasto.fi/spr00009>>. Viitattu 20.5.2022.

Cyanokit 5 g inf kuiva-aine liuosta varten. 2018. Valmisteyhtenveto. Terveysportti, Lääketietokanta. Viitattu 18.5.2022.

Donkor, Francis 2010. The Comparative Instructional Effectiveness of Print-Based and Video-Based Instructional Materials for Teaching Practical Skills at a Distance. The International Review of Research in Open and Distributed Learning 11 (1). 96–116. <<https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/792/1506>>. Viitattu 20.9.2022.

Elomaa, Teemu 2015. Huoneistopalon uhri. Lääkärilehti 70 (46). 3130–3133.

Elvytys. Käypä hoito -suositus 2021. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Elvytysneuvoston, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Punaisen Ristin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. <<http://www.kaypa-hoito.fi>>. Viitattu 20.5.2022.

Flinkman, Mervi & Salanterä, Sanna 2007. Integroitu katsaus – eri metodeilla tehdyn tutkimuksen yhdistäminen katsauksessa. Teoksessa Johansson, Kirsi & Axelin, Anna & Stolt, Minna & Ääri, Riitta-Liisa (toim.). Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja 51/2007. Turku: Turun yliopisto. 84–100.

Galeiras, Rita 2021. Smoke inhalation injury: a narrative review. Mediastinum (5) 16. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8794442/pdf/med-05-16.pdf>>. Viitattu 2.10.2022.

Hampson, Neil & Zmaeff Jennette 2001. Outcome of patients experiencing cardiac arrest with carbon monoxide poisoning treated with hyperbaric oxygen. Annals of Emergency Medicine 38. 36–41.

Harve-Rytsälä, Heini 2021. Lapsi ensihoidossa. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 753–765.

Holmström, Peter & Puolakka, Jyrki 2021. Hengityselimistön tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 141–148.

Hult, Maarit 2016. Palovammapotilaan ensihoito ja siirtoon valmistautuminen. Finnanest 49 (3). 209–217. <[http://www.finnanest.fi/files/hult\\_palovammapotilaan\\_ensihoito\\_ja\\_siirtoon\\_valmistautuminen.pdf](http://www.finnanest.fi/files/hult_palovammapotilaan_ensihoito_ja_siirtoon_valmistautuminen.pdf)> Viitattu 18.5.2022.

HUS. Palovammatulostatus ulkopuolinen. Palovammojen hoito-ohjeita. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. <<https://www.hus.fi/sites/default/files/2020-10/Palovammatulostatus%20ulkopuolinen.pdf>>. Viitattu 12.10.2022.

Hynninen-Ojala, Maarit. Turnitin-ohjelman käyttö opiskelijana Turnitin.comissa. <<https://wiki.metropolia.fi/display/tietohallinto/Turnitin>>. Viitattu 13.10.2022.

Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. <[https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)>. Viitattu 14.5.2022.

Ilomäki, Liisa 2012. Teoksessa Ilomäki, Liisa (toim.). Laatus e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Opetushallituksen julkaisuja. Oppaat ja käsikirjat 2012:5. Opetushallitus. <[https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415\\_laatus\\_e-oppimateriaaleihin\\_2.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatus_e-oppimateriaaleihin_2.pdf)>. Viitattu 26.9.2022.

Jama, Timo 2021. Hukkuminen. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 691–698.

Ketola, Johannes & Kokki, Esa 2019. Pelastustoimen taskutilasto 2014–2018. <[http://info.smedu.fi/kirjasto/Sarja\\_D/D1\\_2019.pdf](http://info.smedu.fi/kirjasto/Sarja_D/D1_2019.pdf)>. Viitattu 18.5.2022.

Kirjallisen työn ohjeet. 2021. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Kostamo, Pipsa & Airaksinen, Tiina & Vilka, Hanna 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi: opas toiminnalliseen oppinäytetyöhön. Helsinki: Art House Oy.

Kuisma, Markku 2021. Häkämyrkytys ja palokaasuallistus. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 684–690.

Kuisma, Markku & Porthan, Kari 2021. Suuronnettomuudet. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 811–834.

Leino-Kilpi, Helena 2007. Kirjallisuuskatsaus – tärkeää tiedon siirtoa. Teoksessa Johansson, Kirsi & Axelin, Anna & Stolt, Minna & Ääri, Riitta-Liisa (toim.). Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja 51/2007. Turku: Turun yliopisto.

Leppäluoto, Juhani & Rintamäki, Hannu & Vakkuri, Olli & Vierimaa, Heidi & Lauri, Timo 2019. Anatomia ja fysiologia: rakenteesta toimintaan. 9., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Liao, Shu-Chen & Shao, Shih-Chien & Yang, Kun-Ju & Yang, Chen-Chang 2021. Real-world effectiveness of hyperbaric oxygen therapy for delayed neuropsychiatric sequelae after carbon monoxide poisoning. *Scientific Reports* 11. 1–10. <[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8479087/pdf/41598\\_2021\\_Article\\_98539.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8479087/pdf/41598_2021_Article_98539.pdf)>. Viitattu 30.9.2022.

Mustajoki, Pertti 2021. Asidoosi (elimistön nesteiden liiallinen happamuus). Lääkärikirja Duodecim. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00656>>. Viitattu 26.5.2022.

Niela-Vilén, Hannakaisa & Hamari, Lotta 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Teoksessa Stolt, Minna & Axelin, Anna & Suhonen, Riitta (toim.). Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja 73/2016. Turku: Turun yliopisto. 23–34.

Nyström, Patrik 2021. Ei-tekniset taidot ja Crew Resource Management (CRM). Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 211–221.

Onnettomuuden jälkeen. Pelastustoimi. <<https://pelastustoimi.fi/koti-ja-arki/hatatilanne/onnettomuuden-jalkeen>>. Viitattu 16.9.2022.

Puolakka, Jyrki 2021. Hengitystien hallinta. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 234–247.

Porthan, Kari & Vesterback, Timo 2021. Potilaan kuljetus ja luovutus. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 66–75.

Prontonet. Online-tilastot. Pelastustoimi. <<https://prontonet.fi/Pronto3/online1/OnlineTilastot.htm>>. Viitattu 20.5.2022.

Saarelma, Osmo 2022. Palovamma. Lääkärikirja Duodecim. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00316>>. Viitattu 14.5.2022.

Salmenperä, Markku & Kurola, Jouni 2020. Palokaasualetistus. Teoksessa Mäkijärvi, Markku & Harjola, Veli-Pekka & Päivä, Hannu & Valli, Juha & Vaula, Eija (toim.). Akuuttihoito-opas. 20.–21., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 50–51.

Salminen, Ari 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisuja 62. Julkisohtaminen 4. Vaasa: Vaasan yliopisto. <[https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)>. Viitattu 20.10.2022.

Singer, Adam & Taira, Breena & Thode, Henry & McCormack, Jane & Shapiro, Mark & Aydin, Ani & Lee, Christopher 2010. The Association Between Hypothermia, Prehospital Cooling, and Mortality in Burn Victims. *Academic Emergency Medicine* 17 (4). 456–459. Viitattu 2.10.2022.

Sulosaari, Virpi & Kajander-Unkuri, Satu 2016. Integroitu kirjallisuuskatsaus. Teoksessa Stolt, Minna & Axelin, Anna & Suhonen, Riitta (toim.). Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. *Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja 73/2016*. Turku: Turun yliopisto. 107–117.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 6. painos. Helsinki: Tammi.

Valtonen, Mika 2015. Ylipainehappihoidon lääketieteellinen käyttö – indikaatiot ja toteutus. *Finnanest* 48 (3). 230–237. <[http://www.finnanest.fi/files/valtonen\\_ylipainehappihoidon\\_laaketieteellinen\\_kaytt.pdf](http://www.finnanest.fi/files/valtonen_ylipainehappihoidon_laaketieteellinen_kaytt.pdf)>. Viitattu 28.9.2022.

Vilka, Hanna & Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Vuola, Jyrki 2016. Kirsi, Katri 2016. Kaikki vaikeat palovammat hoidetaan jatkossa Espoossa – uudet tilat jo valmiina. *Yle Uutiset* 11.1.2016. <<https://yle.fi/uutiset/3-8579653>>. Viitattu 16.9.2022.

Vuola, Jyrki & Rantala-Hult, Maarit 2021. Palovammat. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). *Ensihoito*. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 647–659.

Wang, Weiqiang & Cheng, Jincheng & Zhang, Jun & Wang, Kai 2019. Effect of Hyperbaric Oxygen on Neurologic Sequelae and All-Cause Mortality in Patients with Carbon Monoxide Poisoning: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Medical Science Monitor* 25. 7684-7693. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6807531/pdf/medscimonit-25-7684.pdf>>. Viitattu 30.9.2022.

Ångerman, Susanne 2021. Sokki. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). *Ensihoito*. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 513–529.



## Liite 1. Tiedonhaku- ja tulokset

| Tietokanta       | Hakusanat, hakusanayhdistelmät                                     | Valinta- ja poissulkukriteerit   | Osumien määrä (kpl) | Valinta otsikon perusteella (kpl) | Valinta tiivistelmän perusteella (kpl) | Valinta kokotekstin perusteella (kpl) |
|------------------|--|--|---------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|
| Medic            | palovamm*<br>AND ensihoit*   | Vain koko teksti, asiasanojen synonyymit käytössä, julkaistu 2010 jälkeen, kaikki kielet, kaikki julkaisu-tyypit | 5                   | 4                                 | 2                                      | 2                                     |
| Medic            | ylipainehappihoid*<br>AND häkä*                                    | Vain koko teksti, asiasanojen synonyymit käytössä, julkaistu 2015 jälkeen, kaikki kielet, kaikki julkaisu-tyypit | 3                   | 1                                 | 1                                      | 1                                     |
| PudMed           | hyperbaric oxygen therapy<br>AND delayed neuropsychiatric sequelae | Ilmainen koko teksti, julkaistu 2010–2022, kielenä englanti tai suomi  | 9                   | 9                                 | 2                                      | 2                                     |
| PubMed           | burn AND prehospital   | Ilmainen koko teksti, julkaistu 2010–2022  | 39                  | 1                                 | 1                                      | 1                                     |
| PubMed           | fire victim*<br>AND injur*   | Ilmainen koko teksti, julkaistu 2020–2022, kielenä englanti tai suomi  | 21                  | 1                                 | 1                                      | 1                                     |
| Manuaalinen haku |  |  |                     |                                   |  | 22                                    |

## Liite 2. Artikkelitaulukko

| Nro | Artikkelin tekijä(t), vuosi, maa | Artikkelin nimi  | Julkaisutyyppi, julkaisija   | Tarkoitus   | Keskeinen sisältö  |
|-----|----------------------------------|--|--|---|--|
| 1   | Donkor, Francis, 2010, Ghana     | The Comparative Instructional Effectiveness of Print-Based and Video-Based Instructional Materials for Teaching Practical Skills at a Distance | Tutkimusartikkeli, The International Review of Research in Open and Distributed Learning | Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää videopohjaisten opetusmateriaalien tehokkuutta opetuksessa verrattuna perinteiseen printtipohjaiseen opetusmateriaaliin.  | Sekä videopohjainen että printtipohjainen opetusmateriaali ovat pedagogisesti yhtä tehokkaita, kun niitä käytetään teoretiedon opettamisessa. Käytännön taitojen opettamisessa videopohjaiset opetusmateriaalit ovat tehokkaampia. Videopohjaista opetusmateriaalia saaneet opiskelijat ovat huomattavasti taitavampia opetuksissa käytännön taidoissa kuin printtipohjaista opetusmateriaalia käyttäneet opiskelijat. |
| 2   | Elomaa, Teemu, 2015, Suomi       | Huoneistopalon uhri  | Asiantuntija-artikkeli, Lääkäri-lehti  | Artikkelin tarkoituksena on kertoa tulipalon uhrin hoidosta. Katsauksessa on kerrottu palovammojen synnystä ja arvioinnista, hoidosta ja hoitopaikan valinnasta. Myös erityistapauksista on kerrottu ja artikkelissa on esimerkkinä käytetty potilastausta. | Palovamman syntymekanismi ja palovammojen laajuus ohjaavat hoitotoimia. Potilasta hoidettaessa lisävammautuminen esitetään. Tulipalosta pelastetun potilaan hoidossa tärkeintä on hengitystien avoimuuden varmistaminen ja potilaan hapensaannin turvaaminen. Ensimmäisinä tunteina annettu hoito vaikuttaa ennusteeseen merkittävästi.  |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Galeiras, Rita, 2021, Espanja                       | Smoke inhalation injury: a narrative review   | Katsausartikkeli, Mediastinum                   | Artikkelin tarkoituksena on kertoa hengitystiepalovammoista ja niiden hoidosta. Artikkelin kertoo hengitystiepalovammojen kliinisistä vaikutuksista ja huomioonotettavista asioista tutkittaessa hengitystiepalovammapotilaita. Katsauksessa tarkasteltiin nykyisiä hoitostrategioita ja tulevaisuuden tutkimustarpeita hoitotulosten parantamiseksi. | Hengitystiepalovammat jaetaan kolmeen luokkaan: lämpövaurio, joka rajoittuu ylähengitysteihin, kemiallinen ärsytys kaikkialla hengitysteissä, ja systeeminen myrkytys, joka voi ilmetä potilaan hengitettäväksi tai syanidia. Hengitystiepalovammat hoidetaan sen perusteella, millaisia patofysiologisia muutoksia ne aiheuttavat. Hengityksen tukeminen on aina välttämätöntä hengitystiepalovamman hoidossa. |
| 4 | Hampson, Neil & Zmaeff, Jennette, 2001, Yhdysvallat | Outcome of patients experiencing cardiac arrest with carbon monoxide poisoning treated with hyperbaric oxygen | Tutkimusartikkeli, Annals of Emergency Medicine | Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää yli-painehappihoidon tuloksia potilailla, jotka olivat vaikean häämyrkytyksen seurauksena kokeneet sydänpysähdyksen ja saaneet tuloksellisen elvytyksen jälkeen ylipainehappihoitoa.  | Tutkimuksessa selvisi, ettei yksikään sydänpysähdyksen kokenut ja tuloksellisen elvytyksen jälkeen ylipainehappihoitoa saanut lopulta jäänyt eloon. Tätä häämyrkytyspotilasryhmää koskevaa lääkärin koulutusta tarvitaan. Luokitus- ja hoitopäätöksiä tehtäessä tilan ennuste on otettava huomioon vakavasta häämyrkytyksestä kärsivillä.   |
| 5 | Hult, Maarit, 2016, Suomi                           | Palovammapotilaan ensihoito ja siirtoon valmistautuminen  | Asiantuntija-artikkeli, Finnanest               | Artikkelin tarkoituksena on kertoa, kuinka palovammapotilasta hoidetaan ensihoidossa ja mitä potilaan hoidossa tulisi huomioida päivystyspoliklinikalla.  | Palovammapotilaan ensihoidossa käytetään ABCDEF-hoitokäytäntöä, kuten muidenkin (trauma)potilaiden ensihoidossa. Ensimmäisten tuntien aikana palovammapotilaat ovat vitaalielintoiminnoiltaan melko vakaita, eikä välitöntä hengenvaaraa useimmiten ole.  |

|   |  |  |  |   |  |
|---|--|--|--|---|--|
| 6 | Liao, Shu-Chen & Shao, Shih-Chieh & Yang, Kun-Ju & Yang, Chen-Chang, 2021, Taiwan  | Real-world effectiveness of hyperbaric oxygen therapy for delayed neuro-psychiatric sequelae after carbon monoxide poisoning | Tutkimusartikkeli, Scientific Reports          | Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida yli-painehappihoidon todellista tehokkuutta viivästyneissä neuropsykiatrisissa jälkioireissa häikämyrkytyksen jälkeen. Tutkimus tehtiin retrospektiivisenä katsauksena häikämyrkytyksen saaneista potilaista, jotka olivat sairaalahoidossa Taiwanin suurimassa sairaalassa vuosina 2009–2015. | Tutkimuksessa havaittiin, että häikämyrkytyksen aiheuttamien myöhäisoireiden korjaantumista voi nopeuttaa ylipainehappihoidolla.   |
| 7 | Singer, Adam & Taira, Breana & Thode, Henry & McCormack, Jane & Shapiro, Mark & Aydin, Ani & Lee, Christopher, 2010, Yhdysvallat | The Association Between Hypothermia, Prehospital Cooling, and Mortality in Burn Victims                                      | Tutkimusartikkeli, Academic Emergency Medicine | Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää hypotermian vaikutusta kuolleisuuteen ja sairaalahoidon kestoon sekä sairaalan ulkopuolisen palovammojen jäähdytyksen yhteyttä hypotermiaan palovammapotilailla.  | Tutkimuksen tuloksena hypotermian havaittiin olevan yleisempää erittäin suurten palovammojen yhteydessä. Hypotermiaan liittyi myös korkea kuolleisuus. Sairaalan ulkopuolella tehdyllä jäähdytyksellä ei sen sijaan näyttänyt olevan vaikutusta hypotermian syntyyn. |

|   |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|---|
| 8 | Wang, Weiqiang & Cheng, Jincheng & Zhang, Jun & Wang, Kai, 2019, Kiina | Effect of Hyperbaric Oxygen on Neurologic Sequelae and All-Cause Mortality in Patients with Carbon Monoxide Poisoning: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials | Meta-analyysi, Medical Science Monitor | Meta-analyysin tarkoituksena oli selvittää ylipainehappihoidon vaikutusta häikämyrkytyksen aiheuttamien viivästyneiden neurologisten oireiden korjaantumiseen. | Meta-analyysin tulokset osoittavat, että ylipainehappihoito pienentää muistin heikkenemisen riskiä verrattuna potilaisiin, jotka saavat normobaarista happihoitoa. Kuitenkin kahden ylipainehappihoitosession jälkeen riski muistin heikkenemiseen ja keskittymishaasteiden esiintymiseen lisääntyvät verrattuna potilaisiin, jotka saavat ylipainehappihoitoa vain yhden kerran. |
|---|--|--|--|--|---|